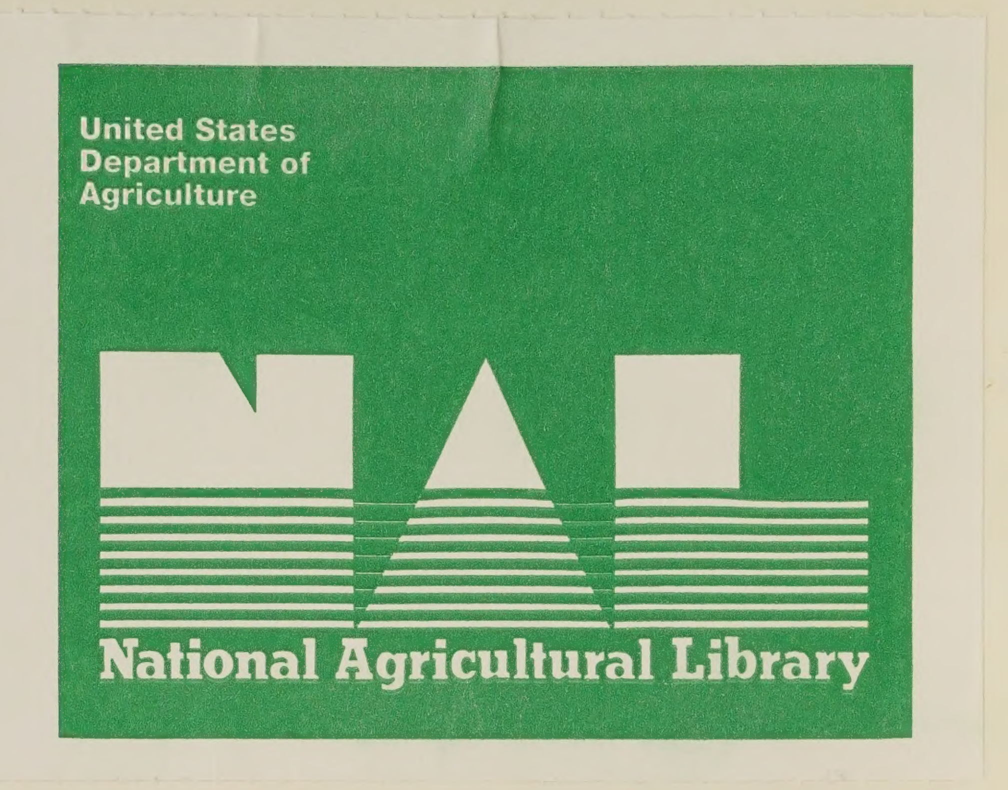
Planeando para la AGROSILVICULTURA





Susan Huke and June Plecan





La publicación y traducción de este manual fue lograda gracias al aporte del Programa de Apoyo Forestal (P.A.F.), el cual es administrado conjuntamente con el servicio forestal y la Oficina de Cooperación y de Desarrollo Internacional (OCDI) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, con fondos provenientes de la Agencia para el Desarrollo Internacional, a través del Departamento de Ciencias y Tecnologías, Oficina Forestal del Ambiente y los Recursos Naturales (USDA RSSA BST 5519 R AG 2188).

Planeando para la

AGROSILVICULTURA

Con especial referencia hacia las áreas de baja precipitación pluvial.

Un manual fácil de utilizar para promotores del desarrollo interesados en explorar las prácticas en agrosilvicultura con sus comunidades locales

---

Susan Huke and June Plecan

Agradecimientos

Son varias las personas que generosamente han contribuido con su tiempo en la preparación de este manual. Entre los mas sobresalientes están dos miembros del personal de la Agencia de Ordenamiento Nacional Somali (NRA) quienes ayudaron a la Federación Save the Children (SCF) a establecer un equipo de extensión forestal en Qorioley, Somalia: Mohammed Abdi Ahmed and Nuur Geele Faarax. Muchas de las recomendaciones dadas en el manual están basadas en las lecciones que Mohammed y Nuur aprendieron mientras llevaron a cabo sus muy exitosas actividades de extensión.

Por la revisión de este manual, debemos gratitud a muchos, incluyendo a: Timothy Resch, del Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América; John Michael Kramer, de CARE; y Helen Vukasin, de CODEL.

También agradecemos a los siguientes miembros del personal de SCF Somalia, por su ayuda Mohammed Islan, Abdullahi Mirreh, Yusuf Ahmed, Frances Riemer y Jeffrey Saussier.

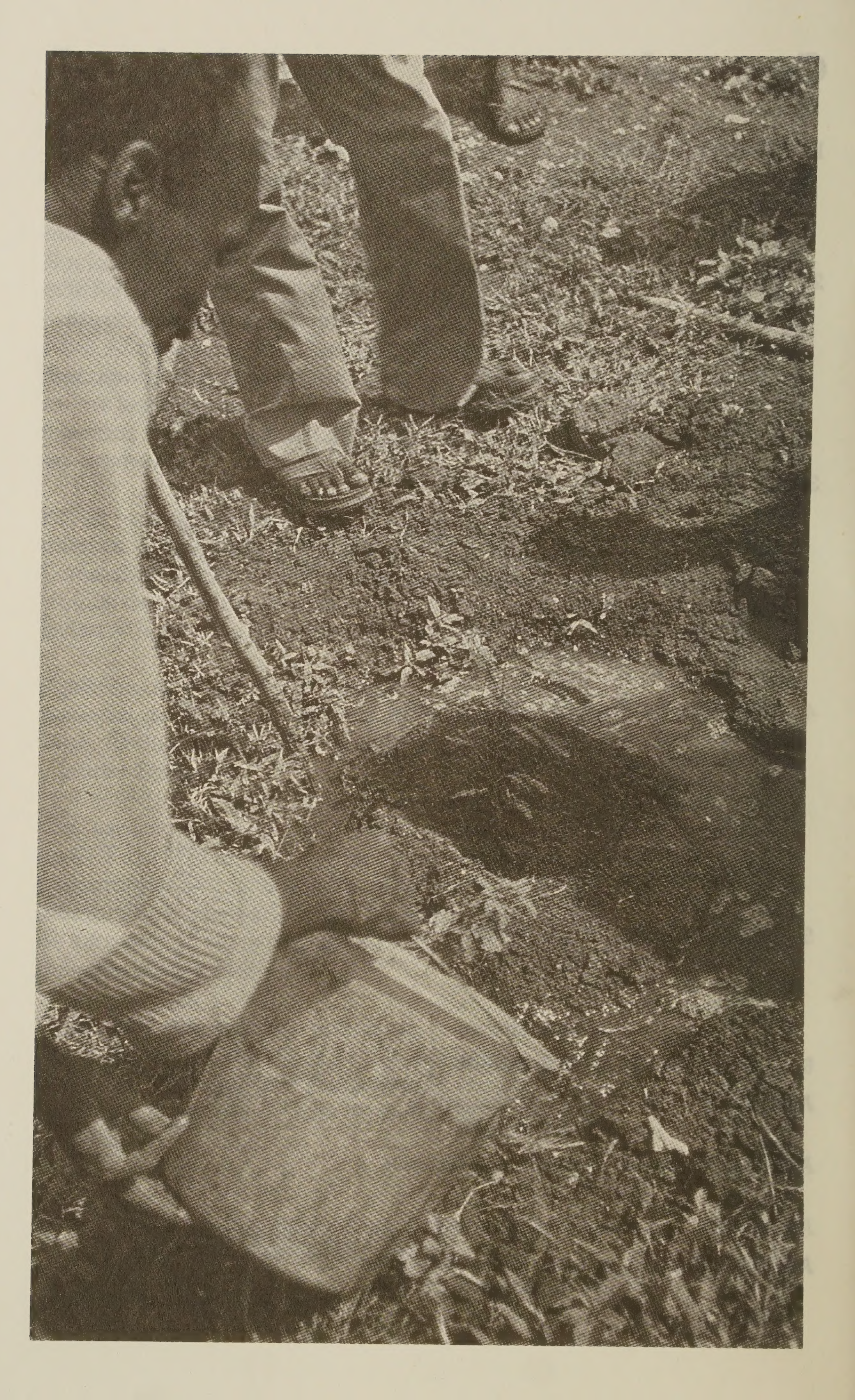
Con especial gratitud para Dague Clark, de la Oficina de SCF de Sudan, por su cuidadosa y comprehensiva preparación de las tablas de "Información para la Siembra de Especies Selectas" (Apendice 2) y "Sumario de Información sobre Manejo de Viveros para Especies Selectas" (Apendice 4).

La versión en inglés fue publicada por la Unidad de Entrenamiento y Recursos Técnicos de la Federación Save the Children, producido bajo el auspicio de la Donación Conjunta de AID Número PDC-0279-A-00-6200-00.

Portada: Fotografía izquierda: Chris Desan
Fotografía derecha: John Nittler

Ilustraciones: Rosalie Vaccaro

Contenidos



UNO

Introducción

¿Qué Es La Agrosilvicultura?

Agrosilvicultura es la integración planeada de la agricultura y silvicultura. Ejemplos de agrosilvicultura incluyen:

a) La utilización de hojas de árboles como forraje para alimentar al ganado;

b) Pastar al ganado bajo cultivos de plantación como árboles de coco;

c) Plantar hileras de árboles a través de la granja para proteger los cultivos del efecto desecador del viento;

d) Plantar árboles fijadores de nitrógeno en los campos, para que sus hojas incrementen el nitrógeno del suelo;

e) Plantar árboles espinosos contiguamente alrededor de jardines caseros, de manera que éstos se desarrollen dentro de un "cerco vivo" protector.

¿Por qué la Agrosilvicultura?

Las comunidades rurales están siendo cada vez más afectadas por las tremendas presiones sobre sus bosques locales. Los recursos forestales y arboreos de muchas áreas están siendo severamente disminuidos por dos actividades importantes, siendo ambas esenciales para el bienestar de muchas comunidades: recolección de leña y agricultura. A medida que aumenta la población, se ván despejando áreas boscosas en favor de la agricultura y ganadería. Frecuentemente los terrenos despejados son de calidad marginal, localizados en pendientes elevadas, laderas rocosas o en áreas secas y propensas a sequías. Dichos terrenos pueden desgastarse y convertirse en páramos después de unos pocos años de cultivarse.

Disminuciones adicionales de masas boscosas pueden atribuirse a la disminución de los períodos de barbecho. En muchas áreas rurales, tradicionalmente se ha permitido que el terreno revierta a matorrales, o bosque, después de pocos años de cultivo. Esto proporcionaba un abastecimiento más sostenible de los recursos forestales y permitía al suelo recobrar la fertilidad perdida.

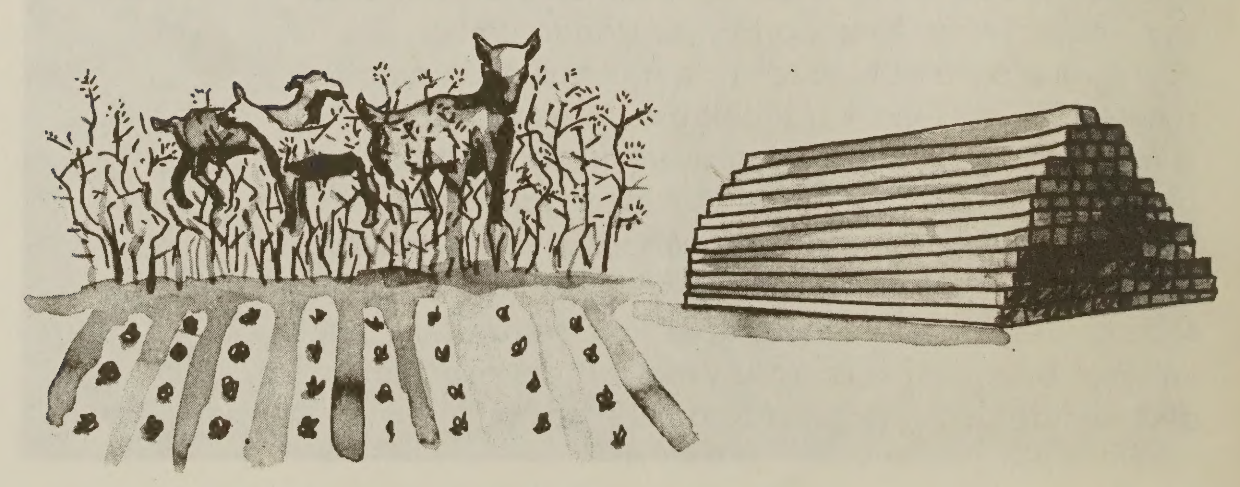
La demanda de leña y otros derivados de los árboles, aumenta aún más la presión sobre los recursos forestales.

Las comunidades rurales pueden ser gravemente afectadas por estas tendencias. Deben dedicar más tiempo y energía a la recolección de la leña necesaria para cocinar, construír casas, y llevar a cabo otras actividades esenciales. La disponibilidad de tierras fértiles está siendo reducida.

¿Qué pueden hacer los agricultores y sus comunidades para enfrentar los problemas relacionados con la silvicultura? La agrosilvicultura es una solución potencial. Los agricultores pueden incrementar los recursos forestales locales plantando árboles en sus terrenos. También pueden mejorar la calidad del terreno y proporcionar otros beneficios a la comunidad.

Beneficios de la Agrosilvicultura

Los árboles pueden proporcionar numerosos beneficios a las comunidades rurales. Los beneficios más conocidos incluyen la producción de leña y materiales de construcción. Otro beneficio altamente valorado por las familias es la producción de frutas, las cuales pueden incrementar el nivel nutricional de la alimentación diaria. Los árboles de sombra pueden servir como punto



focal para reuniones de la comunidad o lugares para mercados. Arboles y arbustos plantados como "cercos vivos" pueden prevenir la entrada de animales a terrenos, jardínes o casas. El pólen de los árboles en flor puede incrementar las actividades de las abejas.

Tal vez los beneficios menos obvios, pero igualmente importantes, son los derivados de la conservación de la tierra y que son provistos por los árboles, tales como el control de la erosión del suelo y el mejoramiento de su fertilidad. Los rompevientos pueden reducir la velocidad del viento que sopla sobre los cultivos y reducir su desecación y la erosión del suelo. Los árboles plantados en las laderas pueden reducir la cantidad de tierra que se deslava con las fuertes lluvias. La siembra en hileras (vea Capítulo 4) de árboles de fijadores de nitrógeno puede mejorar la fertilidad del suelo.

¿Cómo Puede Ayudar Este Manual?

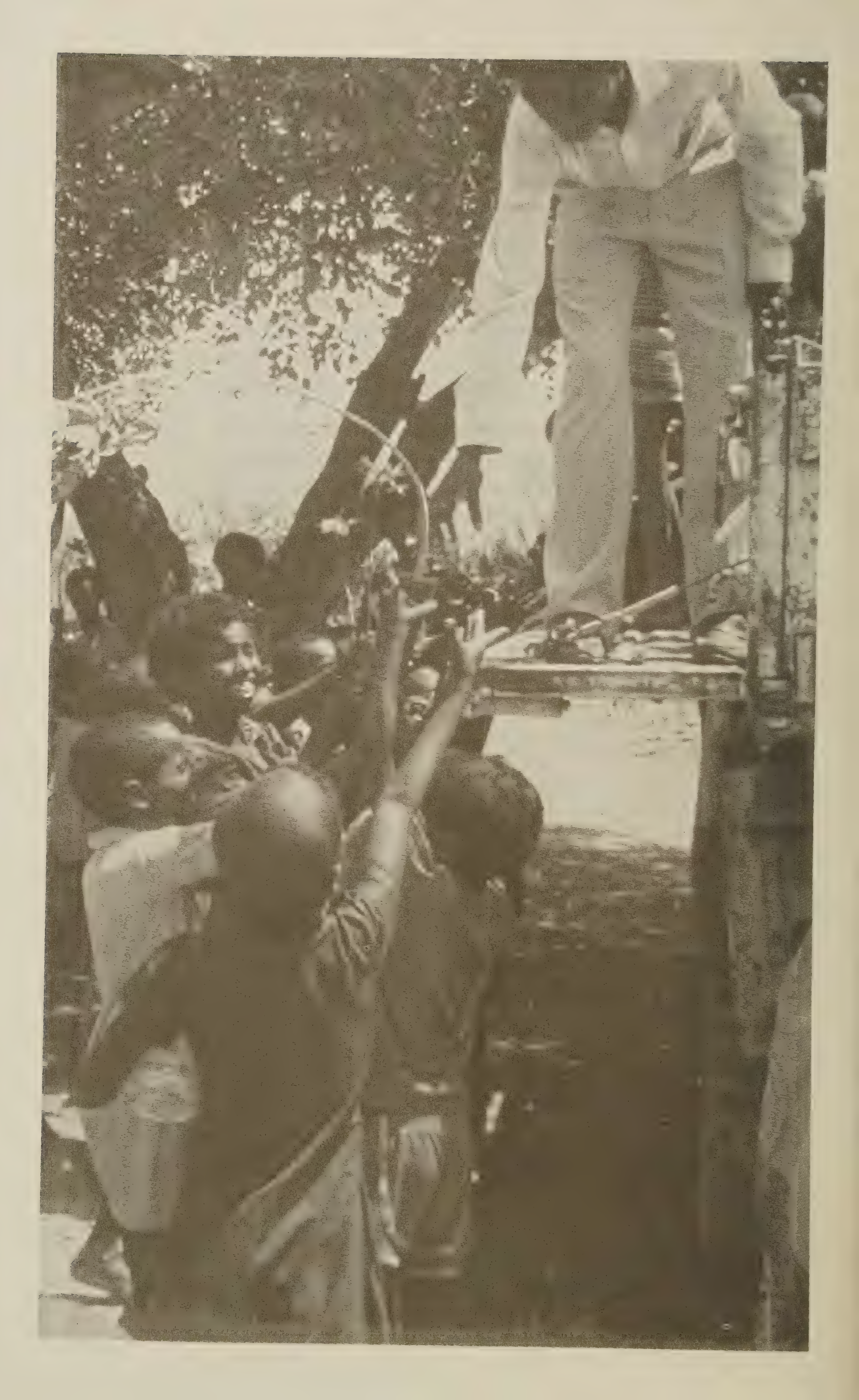
Planeando para la Agrosilvicultura puede ayudar a dirigir la implementación y establecimiento de proyectos de agrosilvicultura. Se ha escrito para extensionistas en desarrollo comunal, forestal y agrícola y otros trabajadores de campo a quienes gustaría integrar la agrosilvicultura en las actividades de desarrollo comunal de su organización.



Las recomendaciones presentadas, están basadas en la experiencia de Save the Children en agrosilvicultura en Qorioley, Somalia, y en muchos años de experiencia en desarrollo comunitario en todo el mundo.

El manual describe los pasos importantes recomendados para establecer un proyecto de agrosilvicultura en una comunidad rural. Hemos enfatizado el trabajo con agricultores individuales porque nuestra experiencia nos demuestra que los agricultores se responsabilizan mejor en el cuidado y mantenimiento de árboles si son dueños del terreno donde se han plantado.

El manual hace énfasis en las áreas de baja precipitación pluvial. Esto se debe primeramente a que queríamos compartir las lecciones aprendidas en la semi-árida Somalia, donde el promedio anual de lluvia es de 475 mm y donde existe irrigación disponible estacionalmente. Sin embargo, creemos que muchas de nuestras recomendaciones pueden también aplicarse a otras condiciones climatológicas.



Estableciendo Contacto

Si usted decide que la agrosilvicultura puede proporcionar algún beneficio a las comunidades rurales, ¿entonces qué? ¿Cómo iniciar el contacto con estas comunidades y explorar la posibilidad de trabajar con ellas? Basados en la experiencia de Save the Children en Somalia, creemos que los pasos más importantes son:

a) Identificar comunidades potenciales;

b) Contactar liderazgo local;

c) Efectuar encuestas sobre las necesidades y potenciales de la agrosilvicultura;

d) Introducir la agrosilvicultura a la comunidad.

Este capítulo presentará directrices para desarrollar estos pasos.

a) Identificación de la Comunidad

Existen varios factores a considerar cuando se identifican comunidades locales que pueden beneficiarse de la participación en un proyecto de agrosilvicultura. Lo mejor es trabajar en una comunidad donde su organización ya haya establecido presencia, donde las personas estén familiarizadas con las metas de su organización y métodos operativos, y donde los problemas relacionados con árboles hayan sido identificados por la comunidad como una inquietud prioritaria.

También es importante considerar los siguientes factores:

1) Tamaño de la Comunidad

Un nuevo proyecto tiene más perspectivas de éxito en comunidades pequeñas donde la supervisión es generalmente más fácil.

2) Disponibilidad de Agua

Es importante que exista disponibilidad de agua para la producción y establecimiento de semilleros o plántulas. Las comunidades seleccionadas a participar

en un proyecto de agrosilvicultura deberán tener acceso a pozos, ríos, presas, y otras fuentes de agua.

3) Proximidad a Víveros Existentes

Si se han establecido víveros de árboles en un área de proyecto, uno preferiría darle prioridad a las comunidades más cercanas a estos víveros.

4) Tenencia de la Tierra

Deberá darse prioridad a las comunidades que tienen derecho legal sobre la tierra que cultivan. Es muy incierto que las comunidades, o individuos, que están cultivando tierra que no les pertenece, estén interesados en invertir a largo plazo el tiempo y esfuerzo requerido para la plantación de árboles.

b) Trabajando con Liderazgo Local

Una vez que se hayan identificado las comunidades potenciales, recomendamos contactar a las autoridades gubernamentales y a otros líderes de la comunidad para discutir un proyecto de agrosilvicultura. La importancia de trabajar en cercana colaboración con ellos no puede ser ignorada. Su entendimiento y apoyo puede realmente incrementar las oportunidades de despertar el interés comunitario. Más aún, dejar de coordinar estas actividades con ellos puede crear problemas!

En Somalia, Save the Children generalmente trabaja muy cerca de los líderes comunitarios. Sin embargo, en un caso, nos olvidamos de informar al Comisionado del Distrito sobre una sesión comunitaria que habíamos convocado para discutir sobre agrosilvicultura. El, casualmente, había visitado la comunidad más temprano de ese mismo día y, al enterarse de la sesión la canceló por medios indirectos. Afortunadamente, al ser debidamente informado respecto a nuestras intenciones, escribió una carta de apoyo al Jefe de la Aldea, lo cual facilitó nuestro inicio en esta comunidad.

Además de comunicarse con líderes locales, recomendamos contactar cualquier oficina gubernamental de agricultura o bosques cercana. Las autoridades o los extensionistas pueden ser buenas fuentes de información y ser capaces de suplir plántulas o asistencia técnica.

c) Investigando los Potenciales Necesidades y de la Agrosilvicultura Local

Antes de hacer su selección final de las comunidades con que va a trabajar, elabore encuestas entre los líderes comunitarios y jefes de familias. La encuesta debe reflejar fielmente si la agrosilvicultura es una necesidad; si los miembros de las comunidades así lo ven y sí están dispuestos a dedicar su tiempo y recursos al proyecto; y si el proyecto de agrosilvicultura es potencialmente exitoso. Recomendemos preparar y conducir esta encuesta en coordinación con personas que estén familiarizadas con cada comunidad.

La información a derivarse de la encuesta deberá incluir:

1) Demanda Local de Arboles y Derivados

Esto incluiría la necesidad de derivados del árbol como leña, materiales de construcción, fruta y forraje, como también de árboles para sombra, rompevientos, fijación de nitrógeno, y retención del suelo. Las especies comúnmente utilizadas para cada uno de estos propósitos deberán ser identificadas, si es posible.

2) Disponibilidad de Arboles y Derivados y como Adquirirlos

Esto incluiría investigar si los derivados del árbol deben comprarse o recogerse, dónde se recogen, quién lo hace, cada cuánto, y cuánto tiempo se ocupa en recolectarlos.

3) Historia de Siembras de Arboles y Esfuerzos de Agrosilvicultura

Si alguna de las comunidades ha tratado de sembrar árboles en el pasado, sería muy útil entender las razones de sus éxitos y fracasos. Si han fracasado esfuerzos pasados, sería importante entender si las causas del fracaso pueden superarse.

4) Conocimiento Local de Agrosilvicultura

Esto incluiría el conocimiento de los agricultores locales sobre las técnicas propias de la agrosilvicultura, así como también sus beneficios y desventajas.

5) *Disponibilidad de Plántulas*

Sería muy útil investigar la disponibilidad local de plántulas, a fin de determinar si la comunidad debería establecer viveros adicionales.

6) *Disponibilidad de Personal con Preparación Técnica*

Cualquier floresteros local, agricultores, u otras personas técnicamente calificadas, deberán ser identificados. Ellos podrían participar en el proyecto de agrosilvicultura.

7) *Tenencia de la Tierra*

¿Quién es el propietario de la tierra?. ¿Los agricultores interesados en plantar árboles tienen, control a largo plazo de la tierra?. La experiencia ha demostrado que los propietarios tienen mucho mayor éxito en proyectos de agrosilvicultura.

8) *Disponibilidad de la Tierra*

Trate de determinar la cantidad de tierra posee el campesino promedio. La extensión de tierra de que dispone un individuo puede determinar las técnicas de agrosilvicultura a promoverse y el número de plántulas eventualmente necesarias para el área.

9) *Disponibilidad de Agua*

Las plántulas jóvenes necesitan agua. Averigue si existe una fuente de agua apropiada para el uso de los agricultores en sus semilleros.

Si nunca antes ha conducido una encuesta comunitaria, sería bueno buscar la ayuda de una persona con experiencia en planeación y preparación de cuestionarios.

Ideas para la preparación de cuestionarios:

i) Antes de redactar el cuestionario, cuidadosamente defina la información que desea adquirir. Luego, cuando prepare el cuestionario, asegúrese que sus preguntas cubren esta información. También asegúrese que no hayan preguntas innecesarias o ambiguas.

ii) No elabore cuestionarios demasiado largos. Es muy buena idea mantener los cuestionarios razonablemente cortos para no perder el interés de la persona

o grupo que está siendo entrevistado. Sugerimos hacer las entrevistas individuales con una duración de 15 a 20 minutos y que los cuestionarios de grupo no se extiendan por más de una hora.

iii) Utilice preguntas abiertas. Es importante no hacer preguntas "dirigidas," es decir, preguntas que puedan influenciar la contestación de la persona entrevistada. Por ejemplo, si usted quiere saber si el abastecimiento de la leña ha disminuído en los últimos 10 años, no haga una pregunta sin opción como, "¿Su abastecimiento de leña ha disminuido en los últimos 10 años?". En su lugar, es mejor preguntar, "¿Cómo se compara su abastecimiento de leña actual con el abastecimiento de leña de hace 10 años?".

iv) Evite hacer preguntas que tengan más de un sentido. La mejor manera de comprobar ésto es ensayando el cuestionario antes de utilizarlo. Puede hacerlo con otro miembro del personal, o con un amigo.

v) Asegúrese de que sus preguntas sean culturalmente adecuadas. La mejor manera de asegurarse de ésto es preparar los cuestionarios junto con alguien de la región en que usted levantará la encuesta. Como ejemplo, la pregunta, "¿Cuántos niños tiene?", sería perfectamente aceptable en muchas culturas. En Senegal, sin embargo, esta pregunta no sería respondida por mucha gente, ya que tradicionalmente es inaceptable contar a las personas.

vi) Pruebe su cuestionario en una comunidad antes de pasar la encuesta en otras comunidades. Puede ser que encuentre algunas preguntas inapropiadas o innecesarias. También puede decidir si son necesarias otras preguntas.

d) Presentando la Agrosilvicultura a la Comunidad

Una vez que se ha completado la encuesta local sobre potenciales y necesidades de la agrosilvicultura, el proceso de presentación del proyecto de agrosilvicultura en cada comunidad puede comenzar. Sugerimos hacer ésto a través de una serie de reuniones. Los miembros de la comunidad que participen en la primera reunión deberán incluir líderes respetados en la comunidad.

Como mencionamos anteriormente, su comprensión y apoyo al proyecto de agrosilvicultura puede servir para estimular la comprensión y apoyo de otros miembros de la comunidad. Extensionistas agrícolas y forestales locales, deberán ser invitados a la primera reunión.

El número de reuniones celebradas en cada comunidad dependerá del número de miembros de la comunidad que están interesados en la agrosilvicultura. Sugerimos que el número de personas en cada reunión no sea mayor de 15 para facilitar la discusión entre los participantes.

Aquellos de ustedes que no han tenido experiencia previa en celebrar reuniones, podrán estarse preguntando cosas como:

"¿Qué puede lograrse en dichas reuniones?"

"¿Qué cantidad y tipo de información deberá presentarse?"

"¿Cómo deberá presentarse la información?"

Para responder a dichas preguntas, hemos preparado dos ejemplos de reuniones introductorias, presentadas en el Apéndice 1:

a) **Soluciones Agrosilviculturales a Problemas Comunitarios** encaminada a estimular a los miembros de la comunidad a explorar opciones por medio de las cuales la agrosilvicultura pueda aplicarse a los problemas que enfrenta la comunidad.

b) **Uso de Arboles; Problemas e Identificación de Soluciones** se ha diseñado para involucrar a miembros de la comunidad en la discusión sobre las formas en que utilizan actualmente los árboles y sus derivados y cómo, a través de la agrosilvicultura, la comunidad puede incrementar los recursos forestales locales.

e) Trabajando con Agricultores Individuales

Mientras se conduce la encuesta de agrosilvicultura y las reuniones de grupo, se deberá recopilar una lista de agricultores que parezcan estar interesados en participar en el proyecto de agrosilvicultura. Directrices para el trabajo con agricultores individuales se presentarán en el próximo capítulo.



f) Una Nota Sobre los Extensionistas

En algún punto, durante las etapas iniciales de su proyecto, necesitará reclutar extensionistas en agrosilvicultura o, al menos, entrenar al personal existente en técnicas de agrosilvicultura. El tiempo y naturaleza de este proceso dependerá en alguna forma del personal activo de su organización y del tamaño propuesto de su proyecto de agrosilvicultura.

Para poder guiarlo en el reclutamiento o entrenamiento de extensionistas, le ofrecemos los siguientes consejos. Idealmente, un extensionista comunitario deberá reunir las siguientes cualidades:

i) Gran familiaridad con la comunidad: Los extensionistas deberán provenir de la comunidad o estar familiarizados con ella. Una vez reclutados, es esencial que el extensionista viva permanentemente en la comunidad. También recomendamos ampliamente que el extensionista esté dispuesto a trabajar a tiempo completo en el proyecto de agrosilvicultura.

ii) Experiencia: El extensionista deberá haber tenido cierta experiencia y, si posible, entrenamiento en agricultura o silvicultura, como también experiencia directa en proyectos. Contar con experiencia docente sería una gran ventaja.

iii) Destreza en Comunicación: El extensionista deberá ser alguien que pueda comunicarse adecuadamente con los líderes de las comunidades, así como con otros miembros de la comunidad. La habilidad de escuchar y trabajar con las personas es esencial.

Es importante que a los extensionistas del proyecto se les proporcione el apoyo y guía que necesitan. Aquellos extensionistas sin experiencia previa y/o habilidad para comunicarse requerirán entrenamiento y apoyo técnico para "llenar los huecos".



TRES

Apoyando a los Agricultores en el Diseño y Mantenimiento de las Parcelas de Agrosilvicultura

Como se mencionó en Capítulo Dos, las reuniones sobre agrosilvicultura expondrán a cada comunidad los beneficios potenciales de los proyectos de agrosilvicultura y le darán la oportunidad de identificar a los agricultores interesados.

Una vez que estos agricultores hayan sido identificados, ¿Qué sigue?. ¿Qué pasos deberán tomarse para preparar un diseño de agrosilvicultura apropiado para cada agricultor?. ¿Cómo puede apoyarse a cada agricultor en la plantación y mantenimiento de sus parcelas de agrosilvicultura? Recomendamos tomar los siguientes pasos:

* Seleccione a los agricultores
* Elabore planes de agrosilvicultura con cada agricultor
* Provea apoyo contínuo a través de supervisión y entrenamiento adicional.

Este capítulo proporciona directrices para tomar cada uno de estos pasos.

a) Selección de Agricultores

Aunque se sentirá tentado a reclutar a cada agricultor que exprese interés en su proyecto de agrosilvicultura, ésto no es aconsejable. A continuación hacemos tres recomendaciones.

1) *Fije Objetivos Realistas*

Es muy importante no reclutar tantos agricultores que puedan sobrepasar los recursos de su proyecto. Una cuidadosa consideración deberá hacerse en cuanto al número de agricultores a reclutarse en cada año del programa.

2) Busque Potencial

Recuerde, durante el período inicial de su proyecto de agrosilvicultura, los resultados serán examinados celosamente por la comunidad. Los agricultores que trabajen con usted, estarán poniendo un ejemplo a los otros agricultores. Es por eso muy importante establecer una exitosa parcela de agrosilvicultura. Los agricultores con acceso a agua, cuyas granjas sean fácilmente accesibles y que indiquen tener deseos de invertir tiempo y energía en mantener sus árboles, deberán ser una prioridad durante el primer año del proyecto. Una vez que el proyecto y la comunidad hayan adquirido más experiencia en agrosilvicultura, podrá proseguir en lugares más difíciles.

3) Busque una Muestra Representativa

Lo ideal sería que los agricultores participantes representaran a la comunidad en términos de: tipo de tierra y tamaño de granja. Esto incrementará el interés en una gran cantidad de agricultores en años futuros.

b) Elabore Planes de Agrosilvicultura con cada Agricultor

Durante las primeras visitas de campo a los agricultores individuales, el extensionista puede discutir varios posibles diseños de agrosilvicultura y ayudar a los agricultores a seleccionar los más apropiados para sus tierras. En el Capítulo Cuarto se describen algunos posibles diseños.

Es importante que los agricultores tomen las decisiones finales concernientes al uso de sus tierras. El papel del extensionista deberá ser el de consejero y no de dictador.

Al estar preparando el plan de agrosilvicultura, necesitará confrontar lo siguiente:

1) Especies de árboles a ser plantados
2) Localización de los árboles
3) Número de plántulas a sembrarse
4) Cantidad de empleo estacional
5) Asistencia al proyecto

1) *Especies de Arboles a ser Plantados*

Seleccionar las especies apropiadas de árboles es esencial para el éxito del proyecto de agrosilvicultura. Esto dependerá primeramente de a) las necesidades específicas expresadas por cada agricultor; b) las necesidades de silvicultura de la comunidad, tal como han sido reveladas por la encuesta; y c) las condiciones del lugar.

a) Necesidades expresadas por cada agricultor: Esto es, por supuesto, primordial. La preferencia de un agricultor por producir árboles frutales, para leña, materiales de construcción, forraje, o rompevientos, determinará las especies de árbol a seleccionarse. Es importante prestar atención a que las preferencias de especies de cada miembro de una familia de agricultores no serán las mismas. Los hombres, por ejemplo, pueden preferir producir postes para vender, mientras que las mujeres pueden preferir la leña, o árboles frutales.

El tiempo que un agricultor está dispuesto a esperar antes de poder recolectar los árboles, también determina la selección de especies. Por ejemplo, un agricultor que quiere producir fruta para vender en los mercados locales, puede querer plantar papaya, la cual puede ser cosechada dentro del siguiente año, pero que solo produce durante cinco años. Por otro lado, puede preferir mango (o una combinación de los dos árboles) que usualmente no pueden ser cosechados antes de por lo menos ocho años, pero pueden dar fruto por más de cien años

b) Las necesidades de silvicultura tal como se revelan en la encuesta a la comunidad: Las especies de árboles que los agricultores primeramente escogen para plantar, no siempre son las adecuadas para las necesidades de silvicultura en la comunidad. Esto frecuentemente era el caso en Qorioley, donde la escasez de leña era generalmente considerado un gran problema. Muchos de los agricultores con quienes trabajamos inicialmente, querían plantar árboles frutales. Esto podría haberse debido a que ellos conocían los beneficios económicos que los árboles frutales podrían proporcionarles y no estaban familiarizados con la idea de plantar árboles para leña. Cuando éste era el caso, frecuentemente discutíamos la idea de plantar

especies para leña así como también árboles frutales. Muchos agricultores decidieron intentarlo.

c) Condiciones del lugar: Obviamente, usted querrá recomendar especies adecuadas al tipo de suelo de la granja y la disponibilidad de agua.
El Apéndice 2 presenta información sobre precipitación pluvial, tipos de suelo y usos potenciales de las especies adecuadas para plantarse en áreas semi-áridas.

2) Localización de los Arboles

La localización real y el arreglo de árboles dependerá mayormente de la cantidad de terreno propiedad del agricultor, y del uso del terreno. Los agricultores que tienen pequeñas parcelas de tierra (menos de una hectárea) tienden a escoger diseños de silvicultura que ocupan muy poco de su terreno, (p.e. plantaciones de linderos o cercos de protección). Agricultores que poseen terrenos más extensos pueden experimentar un poco más y escoger diseños más "riesgosos", tales como los cultivos rotativos, cultivos en hileras, o pequeñas parcelas para leña. Cada uno de estos diseños se presenta en Capítulo Cuatro.

Otra consideración importante al determinar la localización, es el uso del terreno. Los árboles plantados a la vera de los caminos o sendas, por ejemplo, pueden ser maltratados o consumidos por el ganado que pasta. La importancia de considerar el uso del terreno la entendimos a través de una dura experiencia en Save the Children de Somalia. Plántulas sembradas a lo largo de un canal secundario, en un campo de refugiados, fueron totalmente destruidas por el ganado. No habíamos reparado en el hecho que, durante la estación seca la franja de tierra, a lo largo del canal, se utilizaba para el paso del ganado a través de los campos.

3) Número de Plántulas a Sembrar

Cuando se decide el número de plántulas a sembrar, el agricultor deberá tomar en cuenta el tiempo que toma plantar y mantener (irrigar, remover malezas y proteger) cada plántula. En tierras de barro denso, por ejemplo, el agricultor promedio puede excavar de 30 a 50 hoyos para plántulas cada día. Esto en sí, representa una carga de trabajo considerable. Regar, quitar la mala hierba y otros cuidados requeridos por las plántulas consumen aún más tiempo.

Recomendamos que los agricultores que siembran árboles por primera vez, no planten más de 25 durante el primer año. Después de haber experimentado con estos árboles, el agricultor podrá decidir el número que será plantado el año siguiente.

Otros factores que determinan el número de plántulas a sembrarse, son la disponibilidad de plántulas en el área del proyecto, el tipo de transporte que será utilizado, y el nivel de experiencia del agricultor. Con el objeto de aumentar las posibilidades de que la plantación de árboles sea una experiencia positiva para cada agricultor, es mejor no abrumarlo con muchas plántulas y muchas responsabilidades adicionales.

4) Cantidad de Empleo Estacional

Plantar y mantener plántulas puede demandar mucho más trabajo del que parece. Es muy importante que cada agricultor (y cada extensionista) tenga una buena idea de la cantidad de trabajo involucrado antes de decidir acerca de un diseño de agrosilvicultura. Las etapas primarias de trabajo intensivo en la plantación de árboles y su mantenimiento son las siguientes:

i) Excavación de Hoyos: En los suelos arcillosos de Qorioley, los hoyos para plántulas son generalmente más fáciles de excavar durante la estación seca, un poco antes del inicio de las lluvias. Como se mencionó anteriormente, en estas tierras pesadas se pueden excavar entre 30 y 50 hoyos diariamente.

ii) Transporte de Plántulas: Si los caminos hacia el terreno de un agricultor son intransitables durante la estación lluviosa, entonces las plántulas tendrán que transportarse a la granja durante la estación seca. El transporte por sí solo puede tomar mucho tiempo, dependiendo del tipo de transporte disponible y la distancia de cada granja a los viveros.

Si las plántulas tienen que ser transportadas durante la estación seca, necesitarán regarse hasta el tiempo de la siembra. La cantidad de trabajo requerida dependerá de la distancia entre el lugar de la siembra y la fuente de agua más cercana.

iii) Siembra: Después de unas pocas buenas lluvias, las plántulas pueden ser sembradas. La siembra lleva menos tiempo que la excavación de hoyos, pero

ocurre en la época en que los agricultores están ocupados preparando y sembrando sus cosechas alimenticias.

iv) Mantenimiento de las Plántulas: Dependiendo de las condiciones climatológicas, las plántulas pueden necesitar regarse manualmente o irrigarlas una vez que termina la estación lluviosa. También necesitarán removerse las malezas. En ciertas áreas, donde los animales que pastan podrían ser un problema, las plántulas también deberán ser protegidas ya sea por cercos o por guardianes.



5) Asistencia al Proyecto

Un aspecto importante en la preparación de un plan de agrosilvicultura, es lograr un claro entendimiento entre el agricultor y el extensionista sobre el tipo de ayuda que proporcionará el proyecto. Existen varias razones para ésto, que son:

i) Motivar confianza: Un agricultor puede sentirse más cómodo al desarrollar una nueva idea si está seguro de que sus esfuerzos serán apoyados por su organización.

ii) Evitar expectativas no realistas: Los agricultores algunas veces, se hacen expectativas no realistas del tipo de asistencia que puede proporcionar el proyecto y se sienten desilusionados si éstas no se realizan.

¿Qué tipo de apoyo deberá proporcionarse a cada agricultor?: Esta es muchas veces una pregunta difícil de contestar. Lo ideal es que el apoyo del proyecto se limite a entrenamiento y asistencia técnica. ¿Por qué? Por dos razones importantes:

- Cuanto más apoyo material o financiero proporcione, más motivará la dependencia de los agricultores para con usted y esperarán otros beneficios además de los árboles.
- Proporcionando demasiada asistencia en forma de fuerza de trabajo, (p.e., excavar un hoyos, transporte, o riego) usted se arriesgará involucrar un agricultor, que no verá la necesidad de dedicar mucho tiempo al mantenimiento de sus árboles.

c) Proporcione Apoyo Contínuo a Través de Supervisión y Entrenamiento Adicional

Una vez que se haya establecido úna parcela de agrosilvicultura, pueden surgir complicaciones inesperadas. Si un agricultor necesita asistencia y no puede encontrarla, se sentirá tentado a dejar morir los árboles. Por eso es muy importante mantener un contacto cercano con cada agricultor a lo largo del año y supervisar su progreso.

Supervisar cada parcela de agrosilvicultura le permitirá dar asistencia, cuando ésta sea necesaria, y aprender algunas lecciones para la próxima estación de siembra. Recomendamos ampliamente que el extensionista esté disponible, que viva en la comunidad todo el año y que haga visitas a cada granja, por lo menos una vez cada dos semanas.

Además de las visitas a cada granja, el extensionista deberá apoyar a su comunidad granjera proporcionando entrenamiento. Este entrenamiento puede presentarse a grupos de agricultores participantes en el programa, así como también a los agricultores interesados en ingresar en el futuro. Los tópicos de entrenamiento potencial incluyen: mantenimiento de plántulas, podas; cosechas y un entrenamiento a fondo en especies particulares y sus usos potenciales. Recomendamos que, cuando sea posible, se hagan visitas a las granjas para reforzar las lecciones y demostrar las nuevas técnicas utilizadas. Como todos sabemos, "ver es creer!."

No se olvide, las parcelas de agrosilvicultura establecidas por su programa serán lugares útiles para entrenamiento de grupos. Recomendamos. Ampliamente que haga arreglos para dirigir sesiones de entrenamiento para grupos en estos lugares. También puede que quiera sembrar árboles alrededor de su oficina y de las casas del personal y las granjas. Esta es una manera efectiva de presentar nuevas especies a las comunidades locales.





Diseños en Agrosilvicultura

Este Capítulo describe siete diseños básicos para integrar árboles a cultivos en granjas.

a) Plantaciones Ornamentales

b) Plantaciones en Linderos y Canales

c) Barreras Vivas

d) Cultivos Intercalados de Frutales y Vegetales

e) Rompevientos

f) Lotes para Madera

g) Cultivos en Hileras

Por favor tenga en mente, mientras lee este capítulo, que esto es únicamente una introducción. Antes de intentar diseños más complicados (p.e. rompevientos, lotes para leña, cultivos en hileras), recomendamos enfáticamente consultar otras publicaciones técnicas como "Reforestación en Tierras Aridas", Weber, Fred R. con Carol Stoney. Voluntarios en Asistencia Técnica, Arlington, Virginia, 1986.

a) Plantaciones Ornamentales

Aunque plantar árboles alrededor de viviendas no entra en la definición estricta de agrosilvicultura, merece mencionarse debido a que frecuentemente es practicado por los agricultores. En muchos casos, los agricultores comienzan plantando árboles alrededor de sus casas y luego, al experimentar éxito, expanden sus actividades de siembra de árboles a sus granjas.

1) Beneficios

i) Sombra

ii) Fruto

iii) Embellecimiento

iv) Leña y materiales de construcción

2) *Diseño*

No existe un diseño en particular para plantaciones ornamentales, excepto que los arboles sean espaciados de acuerdo a sus necesidades. El agua de desperdicio de las tareas domésticas puede utilizarse para regar.



3) *Ejemplos de Somalia*

Las plantaciones ornamentales son particularmente llamativas en el campo de refugiados de Qorioley, Somalia. Antes de establecerse al vivero de SCF, los campos estaban casi totalmente libres de árboles. Actualmente, cuatro años después, hay tantos árboles que, como dijo un visitante, "Casi no pueden verse las casas de los refugiados". Las especies plantadas aquí incluyen árboles frutales como: papaya, lima, mango y toronja, y especies para construcción y leña como el eucalípto, casuarina, parkinsonia y cassia. Parece ser que cassia y parkinsonia han sido los más resistentes. Ambos resisten a la sequía y cassia no es particularmente vulnerable al pastoreo.

b) Plantaciones en Linderos y Canales

Frecuentemente los agricultores que experimentan con la agrosilvicultura por primera vez y/o aquellos con granjas pequeñas, plantarán árboles alrededor de los línderos de sus granjas, o a lo largo de las orillas de los canales. Esto es visto como de menor "riesgo" que la

plantación intercalada de árboles en un terreno. Casi todas las especies son adecuadas para plantaciones de linderos: leucaena, árboles frutales, casuarina, cassia, eucalípto y otras especies han sido utilizadas.

1) Beneficios

i) Uso de terreno baldío;

ii) Producción de leña, materiales de construcción, o fruta;

iii) Sombra;

iv) Embellecimiento;

v) Reducción de erosión por viento.

2) Restricciones y Problemas

Los árboles sembrados en los linderos de las granjas son, con frecuencia difíciles de proteger de los animales en pastoreo, y por consiguiente pueden necesitar de cercos o guardianes durante los primeros años.

Al plantar árboles a lo largo de canales, es importante ponerlos lo suficientemente alejados para que sus raíces no cuarteen el fondo de los mismos o interfieran con las operaciones de limpieza.

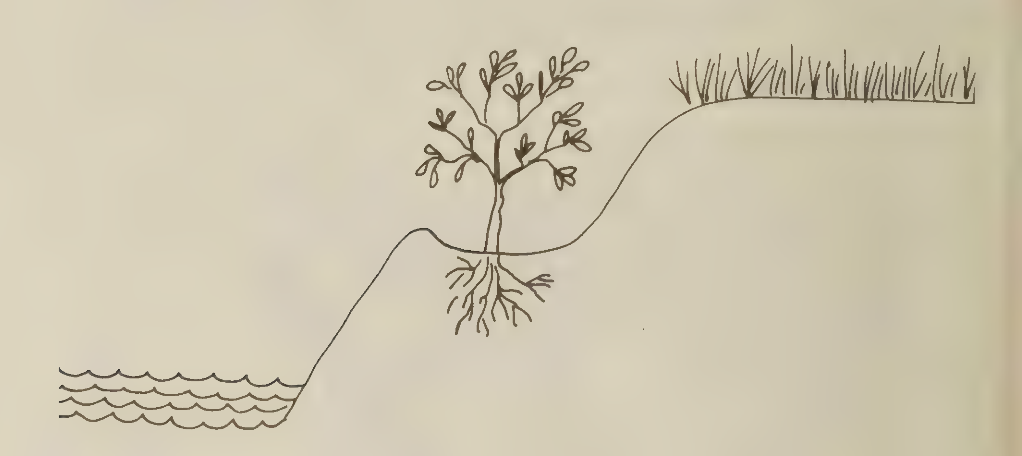
3) Ejemplos en Somalia

Existen varios ejemplos de plantaciones en linderos y canales en esta área. Muchas especies diferentes han sido utilizadas, siendo las más comúnes la casuarina y árboles frutales (particularmente bananos).

Un método de plantación de linderos utilizado en Somalia, era mezclar especies de árboles que requerían diferentes espaciamientos. Por ejemplo, un agricultor plantó el lindero de su granja con diferentes especies: casuarina, cassia, eucalípto, mango, lima y leucaena. La leucaena fue plantada entre las otras especies que requieren espaciamiento de dos metros o más. La leucaena solo requiere espaciamiento de un metro para producir un tronco de razonable tamaño.

Plantar leucaena entre otras especies de árboles durante los primeros años de crecimiento, cuando la competencia es mínima, permite una utilización mayor de los linderos del agricultor. Mientras los otros árboles maduran y empiezan a competir con la leucaena por luz, agua y nutrientes del suelo, los árboles de leucaena

pueden cosecharse dejando a los otros árboles con un espaciamiento correcto para un óptimo crecimiento.



En un reservorio, en el sistema de irrigación, los árboles se plantaron en microcanales para retener el agua de lluvia para los árboles y retardar el deslizamiento de la tierra al reservorio.

c) Barreras Vivas



La barrera viva es una plantación espesa alrededor del perímetro de un terreno, o un jardín, o cualquier otra área de la cual deben excluirse a los animales. Los árboles o arbustos utilizados, usualmente tienen espinas o ramas entrelazadas.

1) *Beneficios*

i) Protección a terrenos de cultivo, lotes para leña y viveros, contra animales de pastoreo.

ii) Reducción del dinero, trabajo y material requerido para otros tipos de cercos;

iii) Producción de leña o fruta;

iv) Embellecimiento.

2) *Diseño*

Una barrera viva deberá estar muy estrechamente de manera que los animales (y personas) no puedan caminar entre los árboles. Un espaciamiento estrecho puede lograrse por semilleo directo (p.e. sembrando semillas directamente en la tierra), o sembrando plántulas o cortes juntos (aproximadamente 15 cm aparte).

3) *Restricciones y Problemas*

Si una barrera está viva es plantado para proteger el área del pastoreo de animales, podría ser necesario construir un cerco temporal para proteger a las plántulas de la barrera viva. Este problema puede ser evitado, algunas veces, plantando especies que a los animales no les guste herbajar. Las barreras vivas pueden requerir podas periódicas para mantenerlos espesos y suficientemente bajos para que no sombreen a los cultivos.

4) *Ejemplos de Somalia*

Durante una caminata por el campo de refugiados o comunidades locales del área de Qorioley, uno puede observar muchos ejemplos de barreras vivas.

Una de las especies comunmente utilizadas es la euforbia o tempate, ("leche" es el nombre local, porque las hojas contienen una sustancia lechosa no comestible para los animales).
Los cortes de la euforbia son recolectados del arbusto y plantados durante la estación seca. Los cortes se mantienen latentes hasta que llegan las lluvias y entonces producen brotes y raíces. Como dijo un señor: "Esta planta no es como las que Ud. cultiva en su vivero. Necesitan bolsas para plántulas, mezclas de tierra, y mucho riego. Yo únicamente planto ésto y crece". La euforbia es muy resistente a la sequía. Un cerco de

euforbia que vimos, que tenía cuatro años, había pasado por varios períodos de sequía y aún era un saludable arbusto de 2.5 metros de alto.

El dueño de este cerco lo había podado varias veces para que sus amigos pudieran tener cortes para sus propios alrededores. El recomienda la euforbia como barrera viva para casas de familia, dado que no tienen espinas, su crecimiento denso mantiene a los intrusos fuera, crece muy alto (y además sirve como rompevientos o como sombra) y es atractivo para los alrededores. Una desventaja de esta planta es que la sustancia lechosa puede irritar la piel si no se lava inmediatamente.

Otras especies usualmente utilizadas como barreras vivas son Parkinsonia aculeata, una especie muy tolerante a la sequía, Caesalpinea pulcharina, Prosopis juliflora, y varias especies de Acacia. Estas pueden crecer por semilleo directo antes del inicio de las lluvias. Algunos agricultores prefieren sembrar plántulas, en lugar del semilleo directo, con el objeto de aprovechar totalmente las lluvias.

d) Cultivos Intercalados de Frutales y Vegetales

Cultivos intercalados de frutales y vegetales, se refiere a la asociación de árboles frutales, granos, o vegetales en un terreno.

1) Beneficios

i) Uso intensificado de la tierra de la granja;

ii) Producción de fruta;

iii) Sombra;

iv) Conservación y mejoramiento de los suelos;

v) Control de la erosión.

2) Diseño

El espaciamiento y diseño a escogerse dependerá del espaciamiento requerido para las especies de árboles que van a plantarse y de los planes a largo plazo que el agricultor tenga para su tierra. Por ejemplo, si al agricultor le gustaría eventualmente establecer un huerto de árboles frutales, plantará sus árboles de

acuerdo al espaciamiento mínimo requerido y detendrá la producción de vegetales, una vez que los árboles hayan producido demasiada sombra. Sin embargo, si él quisiera continuar con la producción de vegetales indefinidamente, podría plantar sus árboles frutales suficientemente alejados, para no sombrear la tierra cultivada.

3) Restricciones y Problemas

Muchos de los árboles frutales tienen altos requerimientos de agua. Aquellos plantados en áreas de poca lluvia, necesitan estar localizados en terreno irrigado, o cerca de una fuente de agua para poder ser regados fácilmente.

4) Ejemplos de Somalia

Algunas granjas irrigadas han sembrado cultivos intercalados de árboles frutales y vegetales. Un agricultor, por ejemplo, está cultivando intercaladamente árboles de toronja, bananos, papaya, y vegetales en un lote de una hectárea. Los árboles de toronja fueron plantados en todo el lote hace tres años, con un espaciamiento de 6m x 6m. Aún están pequeños (como 2m de alto) y no sombrean la producción de vegetales. Eventualmente, sin embargo, la producción de vegetales estará totalmente sombreada.

Los árboles de banano fueron plantados a lo largo de la rivera del canal más importante de la granja, y a lo largo del rompevientos de casuarina en un lado de la granja.

Una sección de la granja ha tenido rotación de papaya y vegetales. Hace tres años, se plantó con papaya (2m x 2m) y se intercalaron vegetales durante la primera estación de lluvia. Varias estaciones después de eso, la sombra de las papayas previno la producción de los



vegetales, pero las papayas produjeron fruto. Una vez que la producción de frutos se terminó, las papayas se cortaron y nuevamente se plantaron vegetales. El agricultor estaba satisfecho con el sistema y planea plantar más papaya durante la próxima estación.

e) Rompevientos

Los rompevientos son hileras de árboles plantados en franjas a través del campo, para que puedan reducir la velocidad del viento que sopla sobre el campo. En países como Somalia, que tiene una fuerte estación de viento, las plantas pueden ser severamente desecadas sin dicha protección.

1) Beneficios

i) Reducción del daño causado a los cultivos por el viento;

ii) Reducción de erosión por viento;

iii) Producción de madera para leña o construcción;

iv) Producción de frutas;

v) Embellecimiento.

2) Diseño

Un rompevientos ideal debería ser:

i) Alto;

ii) Por lo menos de dos hileras de árboles;

iii) Hileras alternadas (ver diagrama);

iv) Siempre verde.

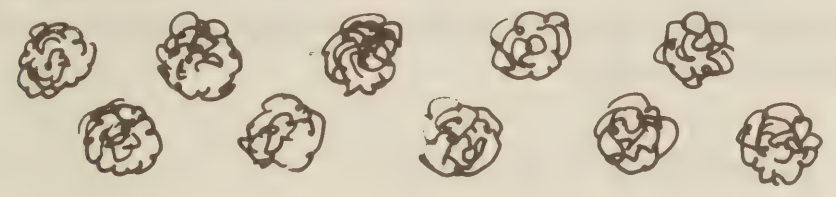
Un rompevientos alto puede proteger mejor una gran área de cultivo, que un rompevientos bajo. Las casuarinas son ideales como rompevientos porque pueden crecer hasta 20 metros de altura. El área protegida por un rompevientos puede ser hasta 10 veces la altura de sus árboles, si por lo menos dos hileras de árboles de diferentes alturas han sido plantadas. Por tanto un rompevientos de 15 metros de altura podría proteger potencialmente un área de 150 metros de ancho.

Los rompevientos pueden ser diseñados hasta con cuatro hileras de árboles; dos hileras internas de árboles altos y dos hileras externas con árboles más bajos y



arbustivos. Sin embargo, en climas cálidos y áridos, únicamente dos hileras de árboles altos es recomendable. Si el rompevientos es muy denso, la temperatura aumenta inmediatamente al sotavento del rompevientos y causa la muerte de los cultivos.

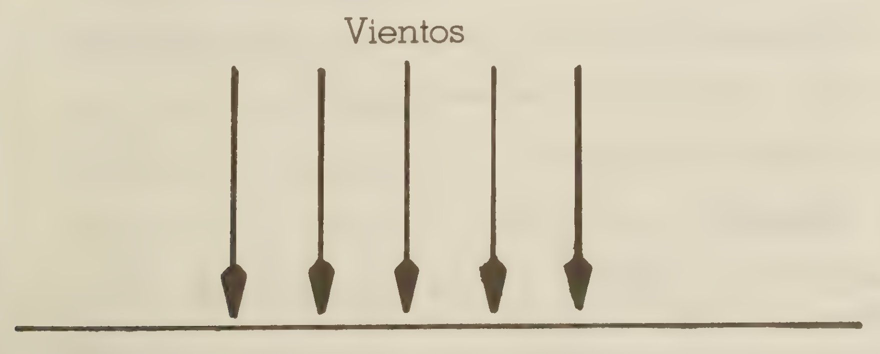
Si se plantan dos hileras de árboles, éstas deberán estar alternadas. Esto permitirá al rompevientos cerrarse más rápidamente.



El espaciamiento de los árboles depende de las especies de árboles utilizadas. Casuarina, por ejemplo, normalmente se cultiva a dos metros de distancia.

3) Localización

Los rompevientos son más convenientes a lo largo de los límites de las granjas que son perpendiculares a los vientos predominantes.



4) Restricciones y Problemas

Los rompevientos, especialmente aquellos de cuatro hileras de árboles, requieren un área grande de terreno. Algunos agricultores, especialmente aquellos con granjas pequeñas, titubean acerca de cultivar rompevientos. Los rompevientos también han sido responsa-

bles de sombrear los cultivos adyacentes, aunque no vimos ejemplos de esto en Somalia.

5) Ejemplos de Somalia

Muchos de los rompevientos en Somalia, consisten de una o dos hileras de árboles de casuarina y están localizados en tierras irrigadas. Muchos de los viejos rompevientos fueron plantados por agricultores italianos para proteger y embellecer sus plantaciones de banano. Desde el establecimiento de los viveros de plantulas de SCF hace tres años, muchos más agricultores han plantado rompevientos en granjas pequeñas y plantaciones más grandes. Aquellos en granjas pequeñas (menos de 10 hectáreas) usualmente consisten de una hilera de árboles de leucaena y algunas veces, una hilera de árboles de banano. Una granja más grande tiene una hilera de casuarina y una segunda hilera de mango.

f) Lotes para Madera

Los agricultores que tienen grandes parcelas de tierra, podrán estar interesados en plantar áreas de madera para producir leña o materiales de construcción. Algunas especies de árboles, como leucaena, también producirán forraje y aumentarán la fertilidad de la tierra a través de la fijación de nitrógeno y formación de humus.

1) Beneficios

i) Producción de leña y madera para construcción;

ii) Uso productivo de terreno baldío;

iii) Control de erosión.

2) Diseño

Los lotes más exitosos de madera, en áreas poco lluviosas, están localizados sobre terreno irrigado. Es posible establecer lotes para leña en terreno seco pero únicamente si el agua, mano de obra y materiales necesarios para suplementar el riego (p.e. baldes o burros) están disponibles. CARE/Somalia ha establecido algunas plantaciones impresionantes en terreno seco en Beletweyn, Somalia. Es dudoso, sin embargo, que muchos de los agricultores privados puedan invertir el tiempo o dinero requerido para establecer una plantación en terreno seco.

El espaciamiento para un lote de madera depende de las especies de árboles que serán plantadas, clima, y uso deseado para el árbol (p.e. los árboles para postes pequeños se plantarán con mayor proximidad que aquellos destinados a convertirse en troncos mayores).

3) Ejemplos de Somalia

El primer lote para madera establecido en una granja en Qorioley, Somalia, fue plantado en julio de 1985, después de que el dueño visitó otro lote privado para madera, localizado en un pueblo cercano. En ambos lotes se plantó leucaena con espaciamiento de 1m x 1m, en terreno irrigado. El lote en Qorioley estaba intercalado con maiz. Durante la primera estación, el agricultor no notó ninguna disminución en la producción de esta parcela, en comparación con otras parcelas de maíz, de hecho observó que el rendimiento de la parcela con leucaena era mayor. Durante la siguiente estación, el agricultor decidió no intercalar cultivos ya que los árboles estaban produciendo mucha sombra.

g) Cultivos en Hileras

El cultivo en hileras es un sistema de agrosilvicultura que alterna hileras de árboles con hileras de cultivos directamente en el terreno. Este diseño también se le denomina hileras de setos.

1) Beneficios

i) Fijación de nitrógeno;

ii) Producción de humus;

iii) Producción de forraje;

iv) Producción de madera;

v) Protección de cultivos contra el viento y el sol;

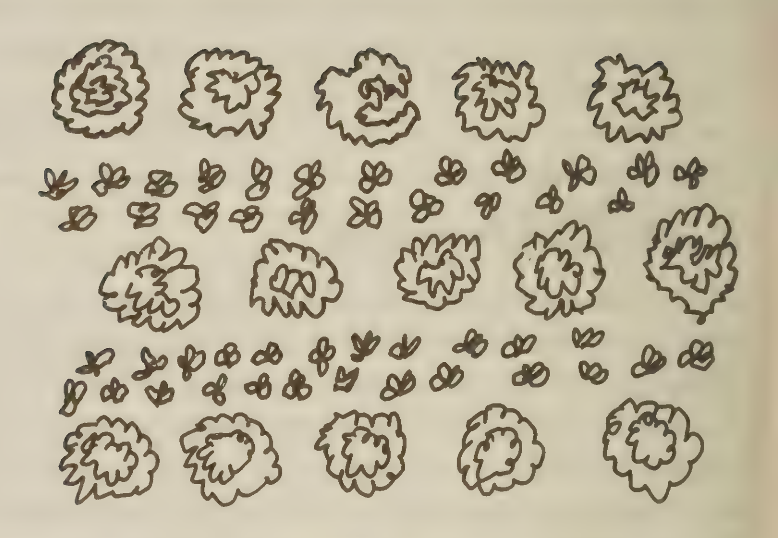
vi) Conservación de suelos.

2) Diseño

El diseño básico del sistema de cultivo en hileras, consiste en alternar hileras de cosechas y de árboles.

3) Restricciones y Problemas

Una limitante de importancia en áreas semi áridas, puede ser la escasa lluvia y la subsecuente competencia por el agua entre árboles y cosechas. Es probable que



la competencia pueda reducirse plantando árboles con raíces profundas.

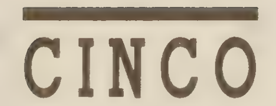
Otro problema potencial, lo constituye la competencia por la luz solar. Esto puede reducirse cosechando los árboles que se regeneren rápidamente, o podando los árboles antes de que alcancen una altura que sombree los cultivos. Las podas podrán servir para forraje o leña, dependiendo de las especies plantadas.

4) Ejemplos de Somalia

Las primeras parcelas con cultivos en hileras en esta área se establecieron en Mayo de 1986. Un agricultor plantó hileras de casuarinas y eucalíptos entre líneas de maíz. Las hileras están a 5 metros de distancia (para facilitar el uso de un tractor en el arado del terreno) y los árboles, en cada hilera, están a 2 metros de distancia. Una vez que el árbol comienza a dar sombra a las cosechas en los años siguientes, el agricultor planea descontinuar la producción de cultivos, esperar hasta que los árboles tengan un tamaño adecuado para cosecharlos, hacerlo y luego iniciar nuevamente el proceso.







Estableciendo un Vivero

Si a los agricultores les interesa plantar árboles, pero no pueden obtener fácilmente plántulas de un vivero local del gobierno, podrían querer iniciar uno por sí mismos.

Este capítulo le presentará los pasos básicos para establecer un vivero para un grupo pequeño.

Save the Children ha organizado pequeños grupos de cinco agricultores para establecer viveros en cinco aldeas en Somalia. Cada grupo inició un vivero con 5,000 plántulas. Esto ės un tamaño manejable y proporciona suficientes plántulas para ser utilizadas por cada agricultor en su propia granja y para vender o regalar. El tamaño del vivero debe ajustarse al tamaño y necesidades del grupo y a la disponibilidad de agua, fuerza de trabajo y otros recursos. Para el caso, nuestros grupos necesitaban acarrear dos barriles de agua diariamente hasta el vivero con la ayuda de un burro.

El presente capítulo describe los métodos para establecer un vivero en la comunidad. Está organizado en cuatro secciones:.

a) Selección del Lugar

b) Equipo Necesario

c) Disposición

d) Operaciones y Mantenimiento

a) Selección del Lugar

Existen seis factores a considerar para seleccionar un lugar para el vivero comunitario; terreno, agua, suelo, accesibilidad, sombra y cercos.

1) Terreno

Para un vivero de 5,000 plántulas, se necesita un área aproximada de 15m x 15m. El sitio no debe tener una pendiente muy marcada. Sin embargo, un declive suave facilitará el drenaje del exceso de agua.

2) *Agua*

La disponibilidad del agua es crucial. Considerando que las plántulas totalmente desarrolladas deberán estar listas al comenzar la temporada de lluvias, los semilleros deberán regarse durante la estación seca. Los requerimientos pueden ser tan elevados como 30 litros por cada mil plántulas. El problema sobre la disponibilidad del agua, deberá ser cuidadosamente analizado y discutido por el grupo a cargo del vivero. Si este no pudiera ubicarse en las cercanías de una fuente de agua, entonces deben preveerse medios para transportar el agua.

Para garantizar el suministro de agua para el vivero, Save the Children prestó dinero al grupo para comprar un burro y un carretón. El préstamo fue cancelado dentro de los seis meses siguientes. El grupo pudo transportar agua al vivero, así como también para su uso personal.

3) *Suelo*

Dado que es difícil transportar grandes cantidades de suelo a grandes distancias, es mejor ubicar el vivero en un área que ya cuente con suelo apropiado.

4) *Accesibilidad*

Es importante que el vivero sea accesible a los trabajadores que le dan mantenimiento y para las personas que eventualmente sembrarán las plántulas. Una ubicación ideal es cerca de la casa de uno de los miembros del grupo y cerca de un buen camino o vereda.

5) *Sombra*

Cuando las plántulas están jóvenes, deberán permanecer bajo la sombra. Tanto árboles de sombra como estructuras para sombra pueden utilizarse para este propósito.

6) *Cercos*

El vivero deberá estar protegido de los animales de pastoreo. Si se construye un cerco de madera, otra barrera viva podría plantarse para reponer el cerco muerto a medida que se va descomponiendo. (Véase Barreras Vivas).

b) Equipo Necesario

1) Bolsas Plásticas de Poliuretano

Comunmente utilizamos bolsas negras de 10cm x 25cm al estar extendidas.

Las plántulas también pueden crecer en suelo fino (usualmente arena) sin recipiente, pero el manejo es más difícil y la tasa de sobrevivencia de las plántulas, generalmente es baja.

2) Herramientas

El suelo tendrá que excavarse para llenar las bolsas y para nivelar la tierra donde se mantienen las plántulas. Pueden utilizarse palas y otras herramientas locales.

3) Tamices

La tierra para las bolsas de las plántulas tendrá que cernirse para deshacer terrones grandes y remover las piedras. Recomendamos una malla de metal de 1cm x 1cm.

4) Recipientes para Riego

Se pueden utilizar latas de agua con una boquilla para atomizar, o un recipiente de agua vertida a través de una pequeña escoba para crear un rociado suave. También puede derramarse el agua através de canastos.

5) Varas y Alambres

Estos materiales son necesarios para construir la estructura que dará sombra a los semilleros.

6) Transporte

Un carretón tirado por un burro, carretilla de mano, o cualquier otro instrumento será necesario para transportar la tierra, agua o plántulas.

7) Cisterna de Agua

Los miembros del grupo desearán almacenar el agua en el sitio, usando barriles, cisterna u otros recipientes.

c) Disposición

1) Area de Trabajo

Es buena idea escoger un lugar sombreado donde los miembros del grupo puedan mezclar y poner en bolsas

la tierra. Esta área deberá estar cerca de los almácigos del vivero.

2) Almácigos

Las bolsas de tierra pueden colocarse sobre almácigos rectangulares de aproximadamente 1 metro de ancho, y tan largos como sea necesario. Las bolsas deberán colocarse en posición completamente vertical.

La tierra bajo el semillero deberá drenar efectivamente, estar libre de malezas y nivelarse manualmente antes de colocar las bolsas. Al estar las bolsas en posición correcta, pueden sujetarse apilando tierra a su alrededor con el fin de mantenerlas en posición vertical y que conserven la humedad.

3) Senderos

Los senderos entre los semilleros deberán ser lo suficientemente anchos para que las personas puedan caminar comodamente.

4) Sombra

Si los árboles cercanos no proporcionan una adecuada sombra, deberá construirse una estructura para que la proporcione y proteger a las plántulas durante las primeras etapas del crecimiento. Esto puede hacerse con varas fuertes y alambre resistente. La estructura deberá tener aproximadamente 50cm por encima de las bolsas de las plántulas. Las varas deberán colocarse en cada esquina de los almácigos y a intervalos de 1 a 2 metros, deberán enterrarse profundamente para obtener un soporte fuerte. El alambre puede colocarse alrededor del perímetro de las varas para sostener los materiales de sombra como tallos de maíz, hojas de palma, grama, etc. Puede utilizar mallas para sombra si lo prefiere y si están al alcance y disponibilidad de su proyecto.

5) Cisterna

Un lugar céntrico que minimice el acarreo del agua es lo más adecuado, si el grupo decide que es necesaria una cisterna. Comunmente se utilizan barriles de aceite para este propósito. Si decide construir una cisterna, considere cualquier expansión futura del vivero y como se utilizará la cisterna en la expansión. Recomendamos enfáticamente que no se utilice mucho tiempo o dinero en construir una cisterna grande y permanente, es

mejor esperar hasta que el vivero comunitario haya estado en operación por lo menos un año. Lo mejor sería esperar hasta que la empresa de indicios de ser autosuficiente.

d) Operación y Mantenimiento

Esta sección considera los siguientes aspectos de la operación y mantenimiento de un vivero:

1) Tiempo
2) Mezcla del suelo y llenado de bolsas
3) Recolección de semillas
4) Pre-tratamiento de semillas
5) Siembra
6) Sombra y Riego
7) Remoción de malezas
8) Poda de Raíces

1) Tiempo

Cierta variedades de plántulas pueden tomar hasta 7 meses para producirse. Por lo tanto, el vivero deberá iniciarse con suficiente anticipación. Los viveros que hemos ayudado a establecer, se iniciaron 7 meses antes del período de siembra.

Si un vivero no se inicia con suficiente antelación a la temporada de lluvia, el grupo deberá ser motivado para que siembre únicamente especies de crecimiento rápido como papaya, mango, leucaena y cassia, que únicamente toman de 3 a 4-1/2 meses para desarrollarse.

También es importante recordar que las especies de crecimiento rápido no deberán sembrarse muy temprano, o las plántulas estarán demasiado grandes al momento de trasplantarlas. Consulte el Apéndice 4 para informarse acerca del tiempo necesario para cada especie.

2) Mezcla del Suelo y Llenado de Bolsas

Como se mencionó anteriormente en la "Selección del Lugar", la tierra ideal para un vivero es un suelo arenoso liviano. En Qorioley, Somalia, la tierra tiende a ser arcillosa y pesada, los miembros de nuestro vivero utilizaban 3 partes de tierra, 2 partes de arena de río y

1 parte de abono de estiércol (viejo). Esto lograba un suelo fértil que retenía el agua y drenaba bien.

Antes de utilizar la tierra deberá tamizarse a través de una red de malla de 1 cm x 1 cm. Esto deberá hacerse mientras la tierra está seca para poder remover las piedras, terrones, y pedazos grandes de material vegetativo. Luego la tierra puede mezclarse y llenar las bolsas hasta 2 cm del borde superior. Las bolsas llenas se pasan a los semilleros.

3) Recolección de Semillas

Los viveros de nuestras comunidades comenzaron con semillas donadas por un vivero del gobierno. Sin embargo, para que los viveros pueden ser autosuficientes, es preciso enseñar a los miembros cuándo y cómo recolectar sus propias semillas.

Las semillas deberán recolectarse de árboles sanos y frondosos. Las semillas, frutas, conos o vainas deberán recogerse después de su plena madurez y secarse al sol si es necesario, almacenarlas en un lugar fresco, seco y libre de plagas. Las semillas que no se almacenen bajo estas condiciones tendrán menos posibilidades de germinar al ser plantadas.

Las semillas de frutas deberán tomarse del mejor y más grande fruto disponible. Debe tenerse mucho cuidado al recolectar especies cítricas, ya que muchos de éstos árboles han sido injertados y no producirán semillas viables.

4) Pre-tratamiento de Semillas

Si la cubierta de las semillas es suave (p.e. semillas de papaya o cítricos), no hay necesidad de darles pre-tratamiento antes de plantarlas. Si la cáscara es dura (p.e. semillas de laucaena o acacia), las semillas pueden ser fácilmente tratadas con agua hirviendo, para aumentar la tasa de germinación. Ver Apéndice 4 para "Requisitos de Tratamiento Preliminar para Especies Selectas".

Muchas veces las semillas pueden ser pre-tratadas con el método descrito a continuación:

Un día antes de la siembra, hierva agua en un recipiente, agregue las semillas al agua hirviendo y remueva inmediatamente el recipiente del fuego. Deje las semillas reposar en esta agua toda la noche. El agua

habrá iniciado el proceso de germinación, así es que las semillas deberán plantarse rápidamente después. Es importante no dejar las semillas reposando mucho tiempo en el agua o dejarlas secar después de haberlas tratado. Lo primero causará que se pudran; lo último prevendría la germinación.

5) Siembra

Después de haber llenado las bolsas con suelo, pueden hacerse 2 ó 3 hoyos en la superficie. La semilla deberá colocarse horizontalmente en cada hoyo y luego cubrirse. Si más de una semilla germina, las plántulas deberán entresacarse. Para semillas grandes como el mango, es mejor utilizar una sola semilla por bolsa. Se debe tener cuidado de no plantar las semillas muy profundamente o muy cerca de la superficie de la tierra ya que ésto podría afectar la tasa de germinación. Una regla básica es plantar las semillas a una profundidad de 2 ó 3 veces su ancho. Por ejemplo, si la semilla tiene 1 cm de ancho, deberá plantarse a 2 ó 3 cm de profundidad.

6) Sombra y Riego

Existen dos métodos para sombrear plántulas jóvenes:

a) Arboles de Sombra: Las plántulas pueden colocarse bajo la sombra de un árbol grande. Las plántulas deberán regarse por las mañanas y por las tardes para mantener la tierra húmeda pero no anegada. No debe regarse al medio día, debido a que el reflejo del sol sobre las gotitas, podría quemar las hojas de las plántulas.

   Cuando las plántulas hayan alcanzado aproximadamente 5cm de altura, deberán trasladarse a un área con sombra ligera. A las 2 semanas, las plántulas deberán colocarse bajo el sol. Unas semanas antes de plantarlas, el riego deberá disminuir a una vez al día.

   El proceso de reducción de sombra y agua se llama "fortalecimiento" (hardening off). Es un proceso que estimula el más rápido crecimiento de la plántula y también la prepara para las rigurosas condiciones del campo.

b) Estructuras para Sombra: Si no existen árboles de sombra en el sitio del vivero, pueden construirse estructuras para sombra (vea sección sobre "Disposición de Viveros"). Cuando las plántulas alcanzan 5cm aproximadamente, el material de sombra deberá removerse durante la mañana y la tarde y únicamente colocarlo a las horas mas calurosas, para proteger a las plántulas del ardiente sol del medio día. Al término de las últimas semanas, la estructura deberá removerse completamente y reducirse el riego para finalizar el proceso de "fortalecimiento".

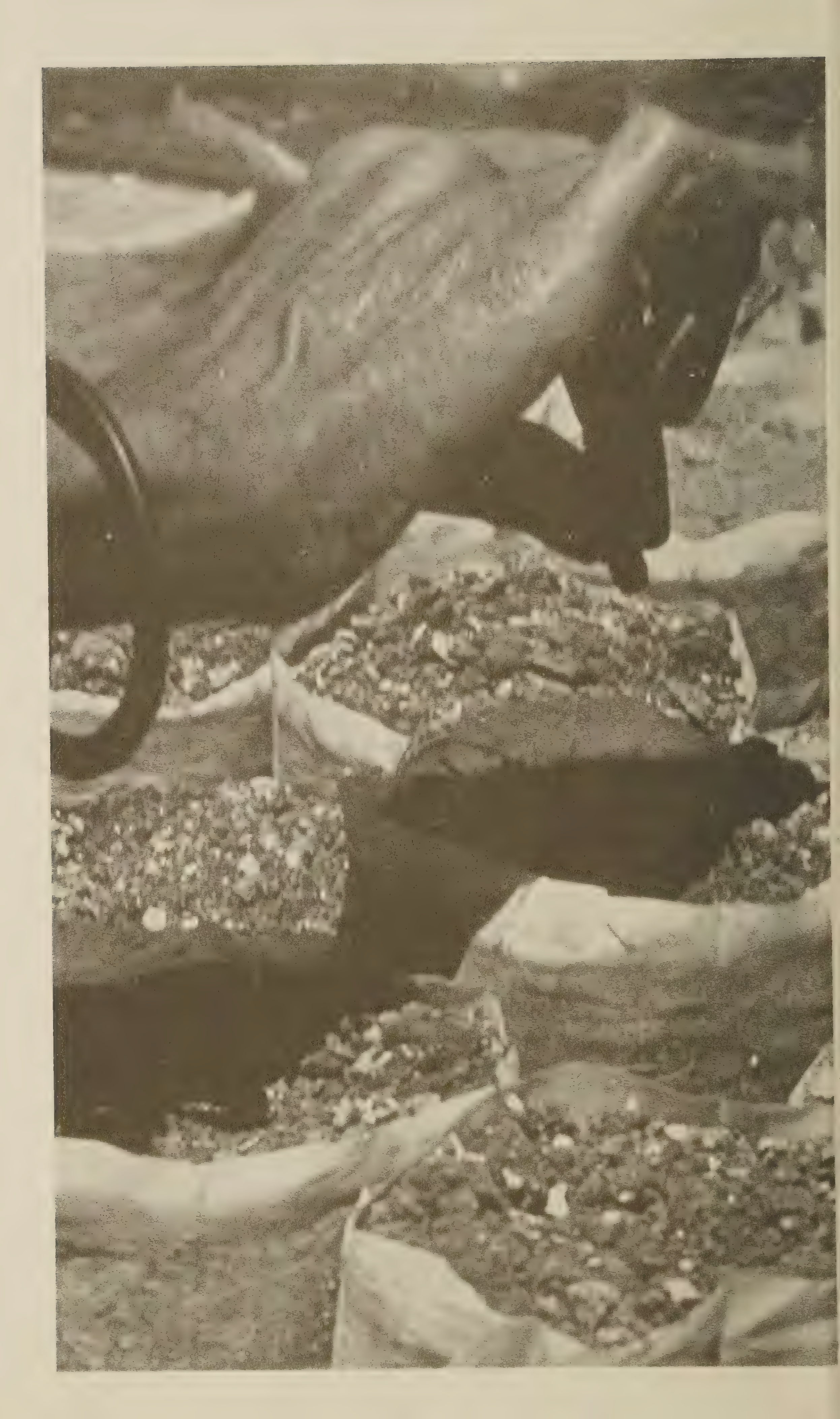
7) Remoción de Malezas

Si se observan malezas en las bolsas, estas deberán removerse cuidadosamente. La remoción deberá llevarse a cabo cuando la maleza es pequeña y la tierra está húmeda, así las raíces de las plántulas sufrirán daños mínimos.

8) Poda de Raíces

Es importante no dejar que las raíces crezcan a través de las bolsas y al interior de la tierra. Si ésto sucede, las plántulas perderán vigor porque sus raíces se romperán al removerlas del vivero a la plantación.

La mejor manera de evitar este problema es simplemente levantar las plántulas y moverlas unos pocos centímetros, a intervalos regulares (una vez cada dos meses). Este trabajo deberá iniciarse cuando las plántulas alcancen 5cm de altura aproximadamente o cuando se noten que las raíces han crecido a través del fondo de las bolsas. Cualquier raíz que crezca fuera de la bolsa deberá cortarse. Las plántulas están listas para el transplante cuando alcanzan el mismo tamaño que la bolsa (25 cm aproximadamente).



SEIS

Como Plantar un Arbol

Uno de los aspectos más agradables de entrenar a los agricultores en agrosilvicultura es enseñarles como plantar un árbol. Los extensionistas forestales y agrícolas de Save the Children han enseñado a muchos agricultores y a cientos de niños a plantar árboles usando el siguiente método:

Primer Paso: Excavar el Hoyo

Recomendamos excavar un hoyo que tenga de 30 a 40 cm de profundidad y 20 cm de diámetro. Es importante que el hoyo sea suficientemente grande para que quepa la bolsa de la plántula y unas pulgadas de tierra suelta alrededor de la plántula. La tierra suelta facilitará el crecimiento de las raíces.

Casi todas las personas con quienes hemos trabajado no comprenden el significado de "30 cm. ó 20 cm" así es que en lugar de usar estas medidas, les decimos a los adultos que excaven un hoyo hasta que éste cubra, por lo menos, la mitad del antebrazo extendido. A los niños se les dice que deberán cubrir todo el antebrazo. El hoyo deberá ser por lo menos tan ancho como 1-1/2 manos extendidas.





Los hoyos pueden excavarse utilizando una de las siguientes herramientas:

a) Pala

b) Chuzo (un barrote de aproximadamente 1.5m de largo con un extremo afilado)

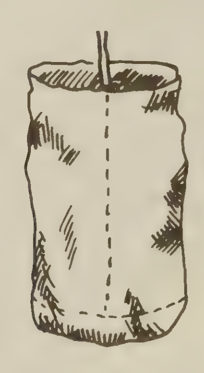
c) Azadón

Llene con agua el hoyo y deje que empape la tierra. Después de plantado el árbol, de a la plántula otros 3 litros de agua.

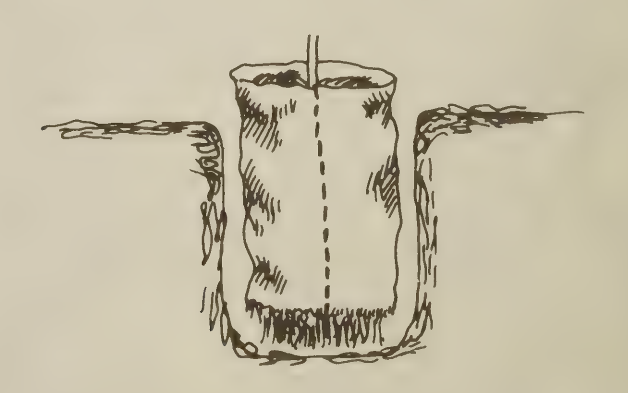
Segundo Paso: Remover la Plántula de la Bolsa

Lo ideal es remover la plántula de la bolsa con una navaja de la siguiente manera:

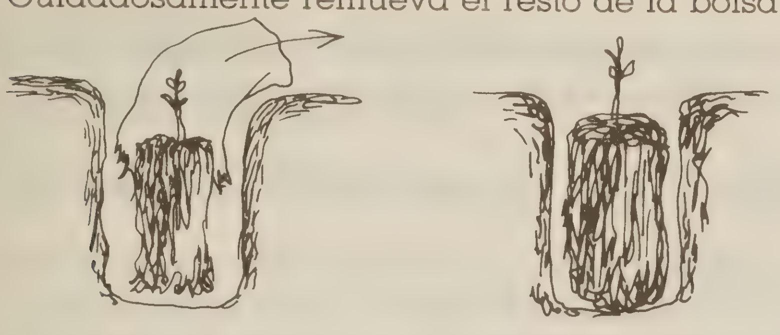
Hacer una ranura a lo largo de la bolsa y otra alrededor de la parte inferior.



Remueva la parte inferior de la bolsa y coloque cuidadosamente la plántula en el hoyo.



Cuidadosamente remueva el resto de la bolsa.



Tercer Paso: Rellenar el Hoyo

Sostenga la plántula cuidadosamente de manera que las raíces cuelguen y el "cuello de la raíz" (la sección donde se unen la raíz y el tallo) esté al nivel del terreno. Debe tener cuidado y asegurarse de que una vez que el hoyo se haya rellenado y el árbol regado, las raíces superiores se mantengan cubiertas de tierra. Es también importante no colocar la plántula a mucha profundidad en el hoyo o parte del tallo será cubierto. Enterrar el tallo puede hacer a las plantas vulnerables a enfermedades.

Devuelva la tierra al hoyo y alrededor de la plántula, párese firmemente pero con suavidad sobre la tierra para compactarla. Si no se hace adecuadamente, podría causar la formación de grietas en el hoyo.

Cuarto Paso: Hacer un Reservorio

Hacer un reservorio en áreas áridas y semi-áridas es una buena idea para que el agua de lluvia pueda retenerse por más tiempo y aprovecharse. Esto se hace formando un camellón de tierra alrededor de la plántula.

El tamaño del reservorio puede variar dependiendo de la lluvia y del tipo de suelo. En áreas donde el suelo



tiene un alto contenido de arcilla y drenaje lento, es recomendable hacer un reservorio pequeño.

Quinto Paso: Regar las Plántulas

Si el suelo es seco, riegue cada plántula con 5 litros de agua. Normalmente se espera a que se inicie la temporada de lluvia antes de plantar cualquier plántula para que este riego suplementario no sea necesario.

Apéndice 1: Reuniones inroductorias de Agrosilvicultura

Como se dijo en el Capítulo Dos, "Estableciéndo Contacto", este apéndice contiene dos perfiles para reuniones introductorias en Agrosilvicultura. La razón más importante para estas reuniones es motivar a los miembros de la comunidad a identificar formas en las cuales la agrosilvicultura pueda resolver sus necesidades. Adicionalmente se obtiene: a) Presentación del proyecto a la comunidad, b) Aumentar la conciencia de la comunidad con respecto a los beneficios que brinda agrosilvicultura y c) Identificación preliminar de participantes en el proyecto de agrosilvicultura.

El diseño de cada sesión de entrenamiento está influenciado por nuestra experiencia en Somalia, y por ideas recogidas durante el viaje a través de proyectos de agrosilvicultura en Kenya. Los diseños podrán requerir modificaciones para su uso en otros países o por otras organizaciones.

Sesión 1

Objetivo: Soluciones Agrosilviculturales a Problemas de la Comunidad

Sugerimos que la primera sesión organizada por un extensionista, enfoque las maneras en que la agrosilvicultura puede llenar las necesidades de la comunidad. Es recomendable que una figura política, como el alcalde del pueblo, inicie la sesión. Esta persona puede iniciar la sesión presentando al extensionista que va a dirigir la sesión y explicar brevemente el propósito de la reunión. El extensionista puede entonces presentar la Agenda.

a) Introducción (5-10min)

1) Presentación de las demás extensionistas que participarán en la sesión

2) Presentación de actividades y metas del proyecto

3) Revisión de tópicos a cubrir

4) Tiempo proyectado

b) Introducción de Problemas (20min)

El objetivo de este ejercicio es permitir a los agricultores identificar sus necesidades principales o problemas que esten afrontando. El extensionista deberá iniciar la plática con una pregunta general como, "¿Qué es lo que les parece que es la mayor necesidad para las personas de esta comunidad?" Si el grupo encuentra dificultades para expresar sus opiniones, deberá dirigírles preguntas más específicas, como "¿Cómo va el rendimiento de las cosechas?" ó "¿Cómo se compara con los rendimientos de hace 10 años?".

Sugerimos al extensionista enfatizar cada necesidad a medida que se vayan identificando, por medio de un dibujo o, si la audiencia es alfabeta, escribiendo una lista. Al haberse llevado a cabo una encuesta en la comunidad, el extensionista ya sabrá qué esperar. Las posibles necesidades incluyen:

1) Dinero
2) Mejor nutrición
3) Más terreno cultivable
4) Mayor rendimiento en los cultivos



c) Identificación de Soluciones Agrosilviculturales (30 min)

El objetivo de este ejercicio es sugerir formas en que la agrosilvicultura puede ayudar a los agricultores a afrontar sus problemas. Obviamente, la agrosilvicultura por si sola no puede satisfacer todas las necesidades de los agricultores, pero puede solucionar algunos de sus problemas.

Sugerimos que el extensionista inicie el ejercicio preguntando a los agricultores que si piensan que plantar árboles en sus granjas podría ayudar a satisfacer algunas necesidades.

El extensionista puede anotar o dibujar símbolos de sus contestaciones. Después de ésto, puede añadir a la lista de los agricultores sus propias sugerencias. Algunas posibles sugerencias incluyen:

Necesidad	Sugerencia
Dinero	Cultivar árboles para venderlos como leña o como postes. Cultivar fruta para vender.
Mejor Nutrición	Cultivar árboles frutales para incrementar el consumo de vitaminas (no podemos decir que comer frutas satisface todas las necesidades nutricionales, pero es una ayuda.)
Mayor Rendimiento en las Cosechas y más Terreno Cultivable	Plantar árboles fijadores de nitrógeno para aumentar la productividad del suelo y el rendimiento de las cosechas. Además cosechar forraje o leña puede aumentar la producción global de la granja.

d) Preguntas y Respuestas (10-20 min)

Una vez que el extensionista ha terminado de presentar la información anterior, deberá permitir tiempo para las preguntas.

e) Resumen y Conclusiones (15 min)

Al finalizar la sesión, el extensionista puede resumir brevemente los puntos importantes y preguntar a los agricultores si estarían interesados en aprender más con respecto a la agrosilvicultura. Para los interesados, puede programarse el horario de la Sesión 2.

f) Demostración de Siembra de Arboles

Recomendamos incluir una demostración sobre siembra de árboles al finalizar la primera sesión. Su audiencia estará entusiasta y dispuesta a plantar árboles si pueden participar desde el principio. Por favor recurra al Capítulo 6, "Como plantar un árbol".

Sesión 2

Objetivo: Uso de los Arboles; Problemas y Soluciones

Se sugiere que el grupo se componga de 3 a 25 personas. Si el grupo resultara mayor, será necesario hacer modificaciones en esta sesión.

a) Introducción (5-10 min)

1) Presentación del extensionista
2) Objetivo de la sesión
3) Sumario de tópicos a cubrir
4) Tiempo

b) Ejercicio 1: Identificación de Usos para los Arboles (10-15 min

Haga esta pregunta al grupo: "¿Cómo utilizan los árboles en sus vidas?". Hemos encontrado que los agricultores están dispuestos a hablar y a contestar preguntas. Cuando han participado todos los agricultores, el extensionista deberá tratar de recopilar ideas claves para aclararlas al grupo.

Por ejemplo: Un agricultor podría contestar diciendo, "Yo tengo un árbol de guayaba en mi jardín, del cual vendo la fruta más grande y mi familia se come la pequeña y maltratada".

El extensionista podría hacer notar las ideas claves de:

1) Generación de ingresos
2) Alimentos para la familia

Estas ideas claves deberán repetirse mientras los otros agricultores continúan contestando la pregunta y más ideas claves surgen. Estas ideas claves pueden ser enfatizadas verbalmente, o por amenidad, usted puede dibujarlas. Si los miembros del grupo saben leer, las ideas claves pueden anotarse en un cartel.

Algunas ideas claves que se pueden anticipar son:

i) Leña y carbón

ii) Construcción

iii) Sombra

iv) Generación de ingresos

v) Nutrición y alimentación familiar

vi) Control de la erosión

vii) Fertilidad del suelo

viii) Productos de madera

ix) Apicultura

x) Protección contra el viento

xi) Forraje

xii) Cercos

xiii) Usos medicinales

Los agricultores pueden no aportar todas esas ideas o pueden tener otras. Estimule todas las respuestas dentro tiempo disponible.

c) Ejercicio 2: Identificación de Problemas y Necesidades

Este ejercicio se hace a través de preguntas muy abiertas para determinar si la comunidad está experimentando problemas relacionados con los árboles y cuáles pueden ser éstos.

Una pregunta abierta es aquella que requiere una explicación, que no puede contestarse mediante un si o un no. Está diseñada estimular a los participantes que expresen de una mejor manera, sus propias opiniones.

Divida a los agricultores en pequeños grupos de 3 a 5 personas, dependiendo del número de participantes. A cada grupo encarguele las siguientes dos tareas:

Tarea No. 1 (15-20 min)

Haga que los grupos discutan entre ellos la pregunta, "¿Qué es lo que consideran como necesidades y problemas relacionados con los árboles en las familias de esta comunidad?". El extensionista deberá observar a los grupos, y si necesario, promover la discusión si el grupo tuviera dificultades considerables.

Tarea No. 2 (10-15 min)

Cada grupo deberá presentar sus resultados.

En este punto, el extensionista deberá escuchar las necesidades planteadas por los agricultores y determinar si estas necesidades están adecuadamente afrontadas. De no ser así, el extensionista deberá identificar los problemas claves (p.e. aquellos que se repiten) y resumirlos para el grupo.

Estos son ejemplos de algunos problemas identificados por los agricultores.

Necesidad	Problema
Leña	Escasez, demasiado tiempo para recolectarla, cara, de mala calidad, difícil de transportar.
Materiales de Construcción	Caros, de mala calidad, difíciles de transportar.
Arboles frutales	Escasez, no hay disponibilidad de plántulas, la fruta es cara.

d) Ejercicio No. 3: Identifición de Soluciones (5 minutos)

Devuelva a todos los participantes al grupo grande y preguntelas, "¿Qué es lo que proponen, de acuerdo con sus experiencias, como solución a estos problemas?".

El extensionista deberá destacar cualquier solución de agrosilvicultura que proporcionen los agricultores.

e) Una Corta Presentación de Técnicas en Agrosilvicultura (15-20 min)

Tópicos recomendables a tratar: (Véase Capítulo 4)

1) Plantación en los alrededores

2) Barreras Vivas
3) Rompevientos
4) Cultivos en hileras
5) Lotes de mádera
6) Huertos de fruta
7) Plantación recreativa (p.e. para sombra o embellecimiento)

Durante estas explicaciones, muestre diagramas y fotos o ejemplos de granjas, que puedan ser los familiares a los agricultores.

f) Discusión de Soluciones Agrosilviculturales (20 min)

El extensionista deberá preguntar si el grupo tiene alguna pregunta o comentario respecto a las técnicas en agrosilvicultura acabadas de describir. Los agricultores deberán ser motivados a manifestar cualquier duda o discutir cualquier desventaja.

Por ejemplo, en una de nuestras sesiones, un agricultor dijo, "Yo sé que la leña es un verdadero problema para mi, pero mi granja es demasiado pequeña para plantar árboles". Nuestra respuesta fue, "Reconocemos que ésto es un problema, pero podría probar a plantar especies de crecimiento rápido, como leucaena, en los linderos de su granja. Conocemos a un agricultor que plantó este árbol y en dos años tenía palos para vender, lo cual todos aquí sabe más que puede rendir mucho dinero. Si quiere, podemos llevarlo a visitar este agricultor". (Después de haber llevado un grupo a visitar esta granja, un hombre salió tan impresionado que plantó un lote para leña de leucaena en una sección de su terreno.)

g) Conclusiones (5 min)

El extensionista deberá resumir la sesión. A continuación podrá preguntar cuantas personas están interesadas en saber más sobre la agrosilvicultura. Dependiendo de las respuestas, el extensionista podrá decidir entre tener otra sesión grande, concertar citas individuales, u organizar visitas a granjas.

h) Sugerencias para las Próximas Sesiones:

1) Describir los servicios gubernamentales de distribución de plántulas.
2) Demostraciones de sembrado de árboles.

3) Visitas a granjas, encuestas y análisis sobre posibles parcelas de agrosilvicultura. (Ver Capítulo Cuatro.)

4) Describir como montar un vivero. (Ver Capítulo Cinco.)

Apéndice 2: Información para la Siembra de Especies Selectas

Con el objeto de poder asesorarlo sobre las especies de árboles más apropiadas a sus necesidades de agrosilvicultura, hemos elaborado la siguiente tabla, "Información para la Siembra de Especies Selectas". Esta información la recolectó Dague Clark, quien trabaja para Save the Children en Sudán. Es de hacer notar que las especies de árboles citadas son apropiadas para regiones de poca lluvia.

Por supuesto, nada es mejor que la experiencia de primera mano. Una excelente manera de identificar las especies de árboles apropiados para su región es visitar otros lugares en donde hayan sido plantados los árboles, platicar con las personas que pueden hablarle sobre como se establecieron estos árboles, y ver por usted mismo lo que funciona y lo que no!.

Apéndice 2: Información para la Siembra de Especies Selectas[1]

Especies (2)	Lluvia (3)	Semilleo Directo	Tipo de Suelo	Usos y Comentarios
Acacia sieberiana	(150) 400-800 mm. (1.200)		Alcalino, pesado a arenoso. Soporta inundaciones periódicas. Crece bien en suelos poco profundos.	Forraje, combustible, construcción, goma, taninos, medicinas, rompevientos y mejoramiento del suelo.
Adansonia digitata (Baobab)	250-1,000 mm (1,500)		Mayoría de suelos	Frutas, hojas comestibles, forraje, mejoramiento del suelo, colorantes y medicinas.
Albiza lebbeck (Lebbek)	500-2,500 mm.	Si	Varios pero prefiere arena húmeda. Crece en arcilla roja. Necesita mucha agua. Soporta hasta 0.11% de sal y un pH de 8.7.	Combustible, construcción, taninos, forraje medicina, mejoramiento del suelo o protección, sombra y ornamental. La madera es suceptible a ataques de insectos.
Anacardium occidentale (Nuez de marañón)	100-2,000 mm (óptimo: estación lluviosa de 4 a 7 meses.	Si Plante las semillas con el lado convexo hacia arriba. Cubrir con 3cm de tierra.	Varios, pero las raíces deberán alcanzar el manto acuífero	Valiosa fruta y nuez. Las semillas se mantienen viables por lo menos dos años si se mantienen secas. Muy suceptibles al fuego. Los roedores gustan de las semillas. Importante deshierbar. Combustible, forraje, medicina, mejoramiento del suelo y taninos.
Anogeissus leiocarpus, A. schimperi o Conocarpus leiocarpus	(250) 400-1,200 mm	No	Poca profundidad, soporta inundaciones y necesita un elevado manto acuífero.	Crecimiento lento usualmente desalienta propagación artificial. Combustible, construcción, forraje, medicina, colorante y taninos.

(1) La información incluída en este cuadro fue recopilada por Dague Clark, quien ahora trabaja en la Oficina Central de Save the Children en Sudan. Las referencias están incluidas al final del cuadro.

(2) Los nombres comúnes están incluidos en el parentesis

(3) Los números en parentesis muestran el máximo o mínimo de participación fluvial de donde las especies han sido vistas.

Apéndice 2: Información para la Siembra de Especies Selectas[1]

Especies (2)	Lluvia (3)	Semilleo Directo	Tipo de Suelo	Usos y Comentarios
Acacia albida o Faidherbia albida (Appla Ring Acacia)	(100) 350-800 mm El manto acuífero deberá estar dentro de 15 m	Posiblemente	Suelos "mijo" arenosos. Soporta inundaciones por cortos períodos.	Muy útil para agrosilvicultura Mejoramiento del suelo, forraje, combustible, medicinas y construcción.
Acacia caffera o campylacantha	Necesita un alto manto acuífero.	Si	Fértil	Combustible, resina taninos medicina y forraje.
Acacia mellifera	(75) 400-750 mm	Si	Barrosa/dura pero adaptable al alcalino	Combustible, forraje, medicinas y protección del suelo. Tolera inundaciones.
Acacia scorpiodes o nilotica (Espina Egipcia)	(100) 250-1000 mm	Si 1,000 mm. Plantar donde el manto acuífero esté cerca de la superficie.	Barrosa/pesada. Soporta inundaciones.	Forraje, combustible, taninos, medicinas, protección del suelo y cercos espinosos.
Acacia raddiana o tortillis Sombrilla espinosa)	50-1,000 mm	Si Muy resistente a la sequía	Grava-arenosa	Aguanta inundaciones. Cerco espinoso y mejoramiento del suelo.
Acacia senegal	(100) 300-400 mm	Si	Arenosa, con buen drenaje	Muy útil, particularmente para resina. Combustible, forraje, medicinas y mejoramiento del suelo.

Apéndice 2: Información de Especies Selectas[1]

Especies (2)	Lluvia (3)	Semilleo Directo	Tipo de Suelo	Usos y Comentarios
Acacia seyal	(100) 250-1,000 mm		Mayoría de suelos. Poca profundidad, pesada. Aguanta inundaciones. Rica en humus o pedregosa.	Madera muy resistente a insectos. Forraje, medicinas, mejoramiento del suelo, construcción, combustible y resina.
Azadirachta indica (Neem)	150-1,500 mm. (Optimo: 450-750 mm) muy resistente a lo seco.	Si	Varios	La viabilidad de la semilla baja casi a cero en pocas semanas. Combustible, construcción, medicina, sombra y rompevientos. Se hace repelente contra insectos y pasta dentral de su extracto.
Balanites aegyptiaca (Datil del desierto)	100-1,000 mm	Si	Arenosa pero adaptable. Resistente a lo seco.	Combustible, construcción, fruta, forraje, medicina, mejoramiento del suelo. Las semillas producen aceite. Molusquicida. (mata a los moluscos)
Bauhinia reticulata		Posiblemente	Gran variedad	Usualmente germinación pobre. Combustible, forraje, construcción medicinas, mejoramiento del suelo y taninos.
Borassus aethiopum (Palma de Abanico Africana)	500-4,200 mm	Si	Poca profundidad; necesita un alto nivel de agua.	Combustible, construcción, fruta, forraje y medicinas.
Butyrospermum parkii ó Butyospermum paradoxum	750-1,250 mm	Si	Húmedo Medianamente pesado. Arenoso, rocoso y rico en humus. o de arcilla roja	Plantar semilla con el punto blanco hacia abajo. Susceptible al fuego. Combustible, construcción, frutas, de las nueces se hace man tequilla de shea, forraje y medicina.

Apéndice 2: Información para la Siembra de Especies Selectas[1]

Especies (2)	Lluvia (3)	Semilleo Directo	Tipo de Suelo	Usos y Comentarios
Carica papaya (Papaya)	Probablemente tendrá que regarse, por eso es bueno plantar los árboles cerca de la casa o en un jardín.	Si	Varios mientras se mantengan bien drenados. Los suelos muy ácidas no son recomendables. El pH ideal va de 6 a 6.5	Necesitan árboles "macho" y "hembra" para producir fruto. La viabilidad de semillas baja rápidamente con la edad. No muy tolerante al viento. Crecimiento rápido pero de vida corta. Produce fruto entre los 9 y 14 meses y un árbol puede producir hasta 150 frutos. Frutas y papaina del fruto verde.
Cassia siamea (Cassia Amarilla)	700-1,500 mm	Si	Profundo y húmedo. Se reporta crecimiento pobre en áreas con grama Imperata cylin drica.	Susceptible al fuego en etapas tempranas del crecimiento. Combustible, construcción, rompevientos, barrera viva forraje, medicina, mejoramiento del suelo, y sombra.
Casuarina equisetifolia (Pino silbador)	(200) 700-2,000 mm	No	Arenas profundas a barro con alto manto acuífero. Tolera suelos calizos y ligeramente salinos.	Monoicos. (ambos sexos en un individuo) Semillas viables por pocos años si se almacenan en lugar seco y fresco. Muy suceptible al fuego. Combustible, construcción, medicina, protección del suelo, rompevientos, tanino, estabilizador de dunas y miel.

Apéndice 2: Información para la Siembra de Especies Selectas[1]

Especies (2)	Lluvia (3)	Semillero Directo	Tipo de Suelo	Usos y Comentarios
Ceiba petandra	Areas húmedas	No		Fuente de fibra de pochote, sombra y ornamental.
Combretum glutinosum	300-900 mm	Si	Arenosa, desde grava a arcilla roja.	Combustible, construcción, medicina, protección del suelo y tanino.
Combretum micranthum	250-1,200 mm	Si	Grava	Usualmente germinación pobre en viveros, construcción, forraje y medicina.
Commiphora africana	(100) 250-700 mm Muy resistente a la sequía	Si	Muchos suelos pero de preferencia, arenosa-fina.	Muy buena para barrera viva. construcción, forraje y medicina.
Conocarpus lancifolius (Damas)	50-400 mm	Si	Adaptable, pero necesita suelo, profundo.	Construcción
Dalbergia sissoo	500-2,000 mm	Si		Forraje y construcción.
Eucalyptus camaldulensis (Resina Río Rojo)	700-1,200 mm	No	Pesado pero adaptable. Soporta pequeños períodos de inundación.	Transplantar a masetas cuando las plantas tienen 46 5 hojas. Combustible, construcción, medicina, tánico y rompevientos.

Apéndice 2: Información para la Siembra de Especies Selectas[1]

Especies (2)	**Lluvia (3)**	**Semilleo Directo**	**Tipo de Suelo**	**Usos y Comentarios**
Euphoria balasamifera	150-500 mm	N/A	Arenosa o rocosa pero adaptable.	Muy buena para barrera viva. Plantar 50cm largo; cortes de 20cm de profundidad durante estación seca (Febrero-Abril). La savia es cáustica para la piel. Medicina y protección.
Ficus gnaphalocarpa	200-2,000	N/A	Rico-arenoso	Fruta, forraje, medicina y sombra.
Ficus ingens	150-800mm	N/A	Rocoso	Fruta, medicina forraje y sombra.
Ficus platyphylla	Mediana a alta con alto manto acuífero.		Areas bajas pero también arenoso a arcilloso.	Fruta, medicínas, resina, tanino colorante, fibra y sombra.
Gmelina arborea	750-4,500 mm. (No soporta inundaciones)	Si	Buena y bien drenada. Adaptable, ácida, barro calizo y arcilloso.	Madera para hacer fósforos. Miel combustible y madera.
Grewia bicolor	400-900mm (soporta inundaciones)	Posiblemente	Arenoso a gravoso	Jabón, fruta, construcción, forraje, fibra y medicinas.

Apéndice 2: Información para la Siembra de Especies Selectas(1)

Especies (2)	Lluvia (3)	Semilleo Directo	Tipo de Suelo	Usos y Comentarios
Guiera senegalensis	400-800 mm	Si	Arenoso	Forraje, combustible, mejoramiento del suelo, construcción y medicina.
Hyphaene thebaica	(100) 200-600 mm	Si	Arenoso a gravoso con alto manto acuífero	Muy resistente al fuego. Medicina fibra, construcción, forraje y fruta.
Khaya senegalensis	(400) 500-1,000 mm	No	Profundo con arcilla durante 4 a 7 meses. No tolera agua estancada.	Buena fuente de madera para morteros y botes. Combustible, forraje, medicinas, protección y mejoramiento del suelo, rompevientos, y sombra.
Lannea microcarpa	700-1,000 mm		Arena profunda a grava	Combustible, construcción, fruta, forraje y medicinas.
Leptadenia pyrotechnica	100-400 mm		Arenosa-profunda	Forraje, estabilización de dunas y medicinas.
Leucaena leucocephala (Leucaena)	400-3,000 mm	Posible	Varias, prefiere alcalina pero crece en suelos profundos y ácidos. Crece mejor a pH de 6.0 a 7.7.	No toleran a las malezas durante el crecimiento temprano. Agrosilvicultura, combustible, forraje, construcción, medicinas, protección y mejoramiento del suelo, sombra, rompevientos y barrera viva.

Apéndice 2: Información para la Siembra de Especies Selectas[1]

Especies (2)	Lluvia (3)	Semilleo Directo	Tipo de Suelo	Usos y Comentarios
Mangifera indica (Mango)	300mm	Posible, (deberá irrigarse en el primer año) no soporta agua estancada o largos períodos de inundación	Crece bien en suelos profundos, sin capa rocosa.	Fruta, combustible, construcción, sombra, forraje, medicina, colorante y rompeviento.
Moringa oleifera	300 mm	Si	Bien drenado	Medicinas, combustible, construcción, forraje, fibra, resina, las hojas se utilizan en salsas.
Parkia biglobosa	500-700 mm	Si	Grava profunda a arenosa.	Frutas utilizadas en salsas, construcción, combustible, medicina, tanino, colorantes y mejoramiento del suelo.
Parkinsonia aculeata (Espina de Jerusalén)	(200) 350mm	Si	Arena. Soporta un poco de sal pero no agua estancada	Excelente barrera viva. Utiliza para regeneración del suelo, combustible, forraje, rompevientos ornamentales y medicinas.
Phoenix dactylifera (Palma Dátil)	50-300 mm	Posiblemente. Muy resistente a sequía.	Arenosa, pero necesita alto manto acuífero.	Plantas tienen raíces de 6 m. Dioicos (sexos separados), Frutas, combustible, construcción, ornamentales y fibra.
Prosopis african	200-400 mm	Si	Arenosa-barrosa a arcillosa.	Forraje, comida, combustible, construcción, tanino y medicina.

Apéndice 2: Información para la Siembra de Especies Selectas[1]

Especies (2)	Lluvia (3)	Semilleo Directo	Tipo de Suelo	Usos y Comentarios
Prosopis juliflora (Mesquite)	150-700mm Muy resistente a sequía.	Si	Arenoso-rocoso, bien drenado	Pueden plantarse por tocones. Forrajes, combustible, construcción, barrera viva, alimento, sombra, protección y mejoramiento del suelo, medicinas, rompevientos y estabilización de dunas.
Psidium guajava (Guayabo)	Soporta inundaciones temporarias	Si	Adaptable pero mejor en tierras fértiles profundas.	Fruta muy rica en vitamina C. Semillas viables durante un año.
Sclerocarya birrea. Spondia birrea, o Pourpartia birrea	200-700 mm (1,100)	Si	Valles arenosos a grava.	Fruta, combustible, construcción, **forraje y medicinas.**
Tamarindus indica (Tamarindo)	400-1,500 mm	Posible	Varios	Fruta, combustible, construcción, sombra, forraje (excepto para ovejas), medicinas, rompeviento (muy resistente al viento) protección del suelo, colorante, taninos y ornamental.
Ximenia americana	500 mm	Si	Barro-grava	Fruta, combustible, construcción, medicinas, tanino y barreras vivas.
Ziziphus ritiania (Ciruelo india) (Yuyuga india)	150-500 mm Muy resistente a la sequía	Si	Arenoso pero adaptable. Soporta inundaciones.	Frutas, rompevientos, combustible, construcción, forraje, medicina, protección del suelo, tanino, y barreras vivas.
Ziziphus spina-christi (Espina de Cristo)	150-600mm Soporta inundaciones.	Si	Siembra baja, con tierra profunda pero se extiende a áreas desérticas.	Fruta, combustible, construcción, protección del suelo, estabilización de dunas, rompevientos, forraje y medicinas.

Apéndice 3: Lecturas Adicionales

A medida que aumenta el interés mundial en la agrosilvicultura, también aumentan las referencias técnicas necesarias. Aquí proporcionamos unas cuantas que consideramos las publicaciones más útiles.

Agrosilvicultura

East-West Center, Napoleon Vergera (Ed). Nuevos Rumbos en Agrosilvicultura: El Potencial de los Arboles Leguminosos Tropicales, 1982.

Evaluación Económica de Proyectos de Agrosilvicultura.

Tareas Iniciales en Proyectos de Agrosilvicultura.

Selección de Arboles Leguminosos para Agrosilvicultura.

Rendimientos Sostenidos en Sistemas de Agrosilvicultura Basados en Arboles Leguminosos.

Fillion, Jacob, y Weeks, Julius. Agrosilvicultura en Entrenamiento en Servicio, Una Ayuda en el Entrenamiento para Asia y las Islas del Pacífico. Cuerpo de Paz, 1984. Este documento presenta los protocolos de un taller de entrenamiento en agrosilvicultura. Este taller puede ser fácilmente adaptado al uso en otras regiones del mundo.

Cuerpo de Paz, Buck Louise (Ed.). Seminario Nacional de Kenya en Agrosilvicultura, 1981.

Weber, Fred, and Hoskins, Marilyn. Agrosilvicultura en el Sahel, Un Reporte Basado en un Seminario de Agrosilvicultura en Niamey. Seminario de Agrosilvicultura. Virginia Polytechnic Institute, 1983.

Además de las referencias anteriores, también puede estar interesado en la próxima publicación de CARE, titulada, "Extensión en Agrosilvicultura: Libro de Referencia para Entrenamiento", que será publicado en tres volúmenes. Está concebido como una herramienta para gerentes de proyectos y sus capacitadores, proporciona directrices específicas para formular e implementar programas de capacitación para el personal de extensionismo en agrosilvicultura o

cualquier proyecto relacionado con recursos naturales. El primer volumen contiene 11 módulos de entrenamiento. Los restantes 2 volúmenes contienen material de apoyo técnico.

Silvicultura

Folliott, Peter F. and Thames, John L. Proyectos de Silvicultura en Pequeña Escala Compatibles con el Ambiente, Directrices para su Planeación. Arlington, Virginia; Coordinación en Desarrollo/Voluntarios en Asistencia Técnica, 1983.

Academia Nacional de Ciencias, Cultivos para Leña; Especies de Arboles y Arbustos para la Producción de Energía, Vol. 1. Washington, D.C.; Imprenta de la Academia Nacional, 1980.

Academia Nacional de Ciencias, Cultivos para Leña; Especies de Arboles y Arbustos para la Producción de Energía, Vol. 2. Washington D.C.; Imprenta de la Academia Nacional, 1983.

Teel W., Un Directorio de Bolsillo de Arboles y Arbustos en Kenya; Organización No-Gubernamental de Energía de Kenya (KENGO), Nairobi 1984.

Weber, Fred R., con Stoney, Carol. Reforestación en Terrenos Aridos. Arlington, Virginia; Voluntarios en Asistencia Técnica, 1986. Recomendamos ampliamente este libro. Es una publicación muy útil, y comprehensiva sobre diseño e implementación de proyectos en terrenos áridos. Incluye un capítulo especificamente dedicado a la agrosilvicultura. La informaciòn presentada en otros capítulos también es muy útil para planear un proyecto de agrosilvicultura.

Agricultura

Cuerpo de Paz, Tierras, Cultivos y Uso de Fertilizantes, Revista de Programas y Entrenamiento Serie Reimpresión No. 8.

Cuerpo de Paz, Gibbon, Michael and Richard Schroeder. Extensión Agricola. Colección de Información del Cuerpo de Paz, 1983.

Benor, Daniel, Extensión Agricola: Entrenamiento y Sistema de Visita. Washington, D.C.; Banco Mundial, 1984.

Halpin Anna, Guía para Frutas y Vegetales, Emmaus, Pennsylvania; Rodale Press, 1982.

Stroskopf, Neal, Cultivos de Cereales de Grano. Reston, Virginia; Reston Publishing Co., 1985.

Yepsen Roger B., Enciclopedia de Control Natural de Insectos y Enfermedades. Emmaus, Pennsylvania, Rodale Press, 1984.

Apéndice 4: Información sobre Manejo en Viveros de Especies Selectas[1]

Especies (2)	Fecha de Maduración de Semilla	No. Semillas Por Kg.	Tratamiento Preliminar (3)	Método de Propagación	Cantidad de Tiempo en el Vivero
Acacia albida o Faidherbia albida (Apple Ring Acaria)	Dic/Feb	11,500-19,000	Remojar toda la noche en agua caliente. Escarificar o pasarlas por el intestino de un animal.	Macetas	10 a 14 semanas
Acacia caffera o campyla-cantha	En/Feb	11,000	Remojar toda la noche en agua **caliente**	Macetas	12 a 18 semanas
Acacia mellifera	Dic/Abr		Remojar toda la noche en agua caliente.	Macetas	
Acacia scorpiodes o nilotica (Espina Egipcia)	Nov/Abr	4,000-7,000	Dejar toda la noche en agua caliente.	Macetas	14-18 semanas
Acacia raddiana o tortillis (Sombrilla de Espina)		15,000-20,000	Remojar toda la noche en agua caliente.	Macetas	14-18 semanas
Acacia senegal (Goma Arabica)	Nov/En	12,000-18,000	No es necesario	Macetas	14 a 18 semanas

(1) La información incluida en este cuadro fue recopilada por Dague Clark, quién trabaja en Oficina Central de Save the Children de Sudan. Una lista de referencias es dada al final del Apéndice 2.
(2) Nombres comúnes están en parentesis.
(3) La escarificación involucra el raspado o pelado la capa de las semillas, existen varios métodos que incluyen: Usar papel lija, corta uñas, la inmersión en algún ácido por pocos segundos y colocando la semilla en tierra húmeda.

Apéndice 4: Información sobre Manejo en Viveros de Especies Selectas[1]

Especies (2)	Fecha de Maduración de Semilla	No. Semillas Por Kg.	Tratamiento Preliminar (3)	Método de Propagación	Cantidad de Tiempo en el Vivero
Acacia seyal (Espina Chifladora)	Nov/Mayo	20,000 - 22,000	No es necesario	Recipientes gdes. para troncos. Cortes.	12 a 16 semanas
Acacia sieberiana	Nov/En	4,500	Dejar toda la noche en agua caliente.	Macetas	18 a 24 semanas
Adansonia digitata (Baobab)	Dic/Feb	2,000 3,000	Sumergir en agua hirviendo, enfriar y remojar 24 horas.	Macetas y raíz descubierta	Algunas semillas toman hasta un año para germinar.
Albizia chevalieri		13,000	Dejar remojando en agua caliente toda la noche.	Macetas	10 a 14 semanas
Albiza lebbeck (Lebbek)	Oct/Mayo	7,700 - 10,000	Dejar reposando en agua caliente toda la noche.	Macetas y raíz descubierta	10 a 14 semanas para macetas.
Anacardium occidentalis (Nuez de marañon)	Feb/Marzo	150-200	No es necesario. (Secar semillas al sol por lo menos dos días antes).	Macetas	14 a 18 semanas
Anogeissus leiocarpus A. schimperi o Conocarpus leiocarpus		140,000 150,000	No es necesario. Baja germinación.	Raíz descubierta.	

Apéndice 4: Información sobre Manejo en Viveros de Especies Selectas[1]

Especies (2)	Fecha de Maduración de Semilla	No. Semillas Por Kg.	Tratamiento Preliminar (3)	Método de Propagación	Cantidad de Tiempo en el Vivero
Azadirachta indica (Neem)	Dec/Feb	1,800-4,000	No es necesario	Raíz al descubierto pero en macetas, también es posible	Raíz al descubierto por lo menos 8 meses; macetas 12-18 semanas
Balanites aegyptiaca (Datil del Desierto)	Sep/Dic Marzo/Jul	500-1,500	Dejar remojando en agua tibia toda la noche	Macetas o raíz al descubierto	18 a 24 semanas
Bauhinia reticulata	Oct/En	11,000-14,500	Reposar en **agua caliente toda la noche.**	Macetas	
Borassus aethiopum (Palma de Abanico Africana)	Abr/Jul	Frutas contienen 3 semillas			Usualmente no se cultivan en viveros.
Butyrospermum parkii o Butyrospermum paradoxum	Abril/Sep.	150-130	No es necesario	Macetas	12 a 24 semanas
Carica Papaya (papaya)			No es necesario pero remojar semillas por 24 h. en solución diluida en excremento de vaca mejora germinación. Germinación, si se remoja 10 días, sino 3 semanas	Maceta o raíz al descubierto (semillas deberán sembrarse a 5 cm de profundidad	Tres meses

Apéndice 4: Información sobre Manejo en Viveros de Especies Selectas[1]

Especies (2)	Fecha de Maduración de Semilla	No. Semillas Por Kg.	Tratamiento Preliminar (3)	Método de Propagación	Cantidad de Tiempo en el Vivero
Cassia siamea (Cassia amarilla)	Dec/Mar	35,000-40,000	Escarificar y remojar en agua tibia, cortes.	Raíz al descubierto, o macetas	30 semanas a un año para raíz al descubierto.
Casuarina equisetifolia (Pino silbador)		760,000 (616,000) - 1,488 millón.	Poner conos al sol de 2 a 3 días para liberar semillas Germinación en 2 semanas o 3. Deberán ser inoculadas con Frankia actinomycete.	Macetas, transplante vegetativo o raíz al descubierto cuando tienen 30-50 cm.)	
Ceiba pentandra	Jun/Jul Dic/En	17,000 27,000	No es necesario	Raíz al descubierto	
Combretum glutinosum	Oct/Feb	20,000		Macetas	20-24 semanas
Combretum micrantum	Nov/Feb	13,500 30,000	No es necesario		
Commiphora africana	N/A	8,000	N/A	Cortes	20-24 semanas o plantar directamente en el lugar.
Conocarpus lancifolius (Dama)			No es necesario	Macetas, raíz al descubierto o cortes.	20-24 semanas para macetas.
Dalbergia sissoo			Remojar toda la noche en agua tibia.	Macetas o cortes	

Apéndice 4: Información sobre Manejo en Vivero de Especies Selectas[1]

Especies (2)	Fecha de Maduración de Semilla	No. Semillas Por Kg.	Tratamiento Preliminar (3)	Método de Propagación	Cantidad de Tiempo en el vivero
Eucalyptus camaldulensis (Chicle de Río Rojo)	En/Abr.	200,000 - 1,000,000	Usar método Nobila (4)	Germinador y luego maceta.	18-24 semanas
Euphorbia balasamifera	N/A	N/A	No es necesario	Cortes directos al lugar.	Plantar
Ficus gnaphalocar-pa	Dic/Mar			Cortes	
Ficus platyphylla	Oct/En Abr/Mayo			Cortes	
Gmelina arborea (Gmelina)	Enero/Abr	700-1300	Remojar en agua 48-72 horas (semillas pierden viabilidad en un año).	Raíz al descubierto o cortes	10-12 meses
Grewia bicolor		15,000			
Guiera senega-lensis	Oct/Dic		No es necesario	Macetas o cortes	12-18 semanas
Hypaene thebaica	Nov-En adelante	20-50			Usualmente no se cultivan en viveros.

Apéndice 4: Información sobre Manejo en Viveros de Especies Selectas(1)

Especies (2)	Fecha de Maduración de Semilla	No. Semillas Por Kg.	Tratamiento Preliminar (3)	Método de Propagación	Cantidad de Tiempo en el Vivero
Khaya senegalensis	Nov/Mar	4,500-7,000	Remojar en agua tibia toda la noche.	Macetas o raíz al descubierto.	12-18 semanas para macetas, 3 años para raíz al descubierto.
Lannea microcarpa	Jul/Sep Abr/Mayo	5,000			
Leptadenia pyrotechnica					
Laucaena leucocephala (Leucaena)	Oct/Mar	22,000	Remojar 2min. en agua a 80° y 2 días en agua fría, tratar con Rhizobium. Semillas pierden viabilidad en 4-5 meses.	Macetas	2 meses
Mangifera indica (Mango)	Oct/Dic y Mar/Jun		Limpiar fruta de la semilla.	Raíz al descubierto y maceta.	2-3 meses en macetas y hasta un año en raíz al descubierto.
Moringa oleifera	Abr/Mayo	4,000		Macetas, raíz al descubierto y cortes más de 1m. de largo.	
Parkia biglobosa	Abr/Jun	5,000	Escarificación (5)	Macetas	10-14 semanas.
Parkinsonia aculeata (Espina de Jerusalém)	Dic/En. pero semillas se mantienen en árbol más tiempo.	12,000	Escarificación	Raíz al descubierto y macetas.	6-10 semanas

Apéndice 4: Información sobre Manejo en Vivero de Especies Selectas[1]

Especies (2)	Fecha de Maduración de Semilla	No. Semillas Por Kg.	Tratamiento Preliminar (3)	Método de Propagación	Cantidad de Tiempo en el Vivero
Phoenix dactylifera (Palma dátil)	Feb/Mayo			Transplantar semilla o tallo.	
Prosopis african	Feb/Ag.	7,500-8,000	Escarificación o hervir semillas.	Macetas	14-18 semanas
Prosopis juliflora (Mesquite)	Feb/Mar	8,000-15,000	Escarificar o cubrir con agua hirviendo, dejar enfriar y remojar cortes por 24 h.	Raíz al descubierto, cortes.	12-13 semanas.
Psidium guajava (Guayaba)	Fruta madura		No es necesario o remojar toda la noche en agua fría.	Macetas, raíz al descubierto posible pero es difícil de transplantar. Cortes de raíces.	
Sclerocarya birrea. Spondia birrea, o Pourpartia birrea.	Feb/Jun.	400	Remojar toda la noche en agua tibia (alta germinación)	Raíz al descubierto, macetas o cortes.	18-24 semanas
Tamarindus indica (Tamarindo)	Nov/En.	2,000-2,500	Remojar 24h, agua caliente.	Macetas o cortes	18-24 semanas

Apéndice 4: Información sobre Manejo en Vivero de Especies Selectas[1]

Especies (2)	**Fecha de Maduración de Semilla**	**No. Semillas Por Kg.**	**Tratamiento Preliminar (3)**	**Método de Propagación**	**Cantidad de Tiempo en el Vivero**
Ximenia americana	Abr/Jun.	1,400	No es necesario	Semilla o cortes.	
Ziziphus mauritiana (Yuyuga india)	Nov/Feb.	3,600-7,000	Quitar cáscara de semilla.	Macetas o cortes	18-24 semanas
Ziziphus spina-christi (Espina de Cristo)	Oct/En.		Quitar cáscara y remojar toda la noche, agua tibia.	Macetas o cortes.	18-24 semanas.

Referencias

Las siguientes referencias fueron usadas en la preparación de los Apéndices 2 y 4.

Clark, Dague B. Ficha Técnica sobre el Manejo de una Pepinera, Mopti, Republic of Mali, Documento inedito para la Dirección Regional de Aguas y Bosques, 1985.

Garner, R.J., Chaudhri, Saeed Ahmed. Propagación de Arboles Frutales Tropicales. Farnham Royal, Slough, SL2 3BN, Inglaterra, Oficina Agrícola de la Mancomunidad Británica, 1976.

Ibrahim, Fouad N. Desbalance Ecológico de la República de Sudán con Referencia a la Desertificación en Darfor, Alemania, Germany; Drunckhaus Bayreuth Verlasgesellschaft mbH, Bayreuth, F.R. 1984.

Little, Elbert L., Jr. Cultivos Comúnes para Leña. Morgantown, West Virginia; Communi-Tech Associates, 1979.

Von Maydell, H.J. Arboles y Arbustos del Sahel sus Características y Usos. Eschborn/Ts. 1, Federal Republic of Germany; Deutsche Gesellischaft fur Technische Zusammanarbeit (GTZ) GmbH, 1983.

Cultivos para Leña, Especies Arboreas y Arbustivas para Producción de Energía. Washington, D.C., Academia Nacional de Ciencias, 1983.

Agrosilvicultura en el Sahel Africano Occidental. Washington, D.C., Consejo Nacional de Investigaciones. Imprenta de la Academia Nacional, 1983.

Alteraciones Ambientales en el Sahel Africano Occidental, Washington, D.C., Consejo Nacional de Investigaciones. Imprenta de la Academia Nacional, 1983.

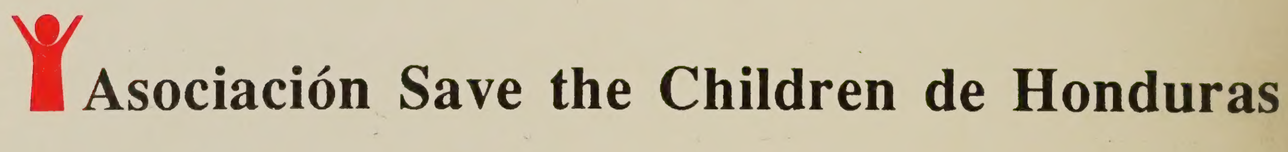
Thitakul, Souane, Manual de Dendrología Quebec, Canada, Grupo Poulin, Theriault LTEE, Consultores, 1984.

Weber, Fred R. Reforestación en Tierras Aridas. Mt. Rainier Maryland; Publicaciones VITA, Serie de Manuales No. 37 E, Voluntarios en Asistencia Técnica, 1977.

Weber, Fred R. and Hoskins, Marilyn W. Hojas Técnicas en Conservación de Suelos, División de Entrenamiento Internacional, 1983. Oficina de Cooperación Internacional y Desarrollo del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.

Save the Children ha trabajado en proyectos de silvicultura y agrosilvicultura en todo el mundo. Estos proyectos se extienden en regiones de alta y baja precipitación pluvial, y van desde sencillos concursos escolares de siembra de árboles, hasta grandes programas de alimentos por trabajo, en los que anualmente se plantan decenas de miles de árboles. Los países más relevantes en los que la Federación Save the Children tiene programas relacionados con silvicultura son: Etiopía, Burkina Faso, Camerún, Gambia, Somalia, Sri Lanka, Nepal, Haiti, Ecuador República Dominicana, El Salvador, Bolivia, Costa Rica, Colombia, Dominica, Honduras, Nicaragua, México, Egipto, Tunez, Sudan, Rivera Oeste/Franja de Gaza, Jordania y Libano.





IMPRESO EN HONDURAS POR
LITHOPRESS INDUSTRIAL